بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي جعل الحساب سلّماً يرتقى به على مدارج اسرار العلويات، وصيّره
ذريعة للوصول الى كنوز خفيّات السفليات، وجعله وسيلة للعروج الى حقايق دقايق
رموز العقليات والنقليات، والصلوة على من علا على اعلا سرادقات قدسه وجلاله فدنى
فتدلّى، فكان قاب قوسين او ادنى، وعلى وصيّه وشبهه ونظيره ووزيره الذي تفضّل
وعلا على الخليفة كلّها الاعلى فالاعلى، وعلى ذريته الائمة المعصومين الهادين المهديّين
الطيبين الطاهرين الذين تلألأ انوارهم سدرة المنتهى وبعد فيقول الحقير الفقير
المفتقر الى فضل ربه الابدي محمد باقر ابن محمد حسين بن محمد باقر اليزدي لما كان
لجدّي طاب ثراه وجعل الجنة مثواه في علم الحساب كتاب وجيز مبسوط وبحر زخّار
مضبوط لم يصنف نظيره العلماء المتقدمون ولم يؤلف شبيهه الفضلاء المتأخرون
لكن كان خالياً عن البرهان الهندسي فرأيت ان الحقه ما خطر بذهني القاصر و
اورد فيه ما سنح بفكري الفاتر من البرهان مع شرذمة مما استفدته من كتب القوم
معرضاً عن شرح الالفاظ الا ما يفتقر اليه ناكباً عن الاطناب سوى ما يتوقف المطلب
عليه فتركت المواضع الخالية من الاشتباه ورفضت المواقع المنداولة في الافواه

فنقلت

فنقلت ذلك متوكلاً على الله المستعان وعليه التكلان وسميته بكفاية الالباب
في شرح مشكلات عيون الحساب فلما استكمل تسطيره وتم تحريره جعلته تحفة
لخزانة السلطان العادل، الذي ملاء الشاهرة برافه من العدل والانصاف و
الخاقان الباذل الذي قمع جلالته بنيان الميل والاعتساف محي الشريعة الغراء
المصطفوية، ومظهر الطريقة البيضاء المرتضوية، حواشي ساهرة غضبه سدّ
لياجوج الظالمين، ونواحي فضاء معدلته حصين لاغاثة المستغيثين جلس
يوم الاعطاء على العرش والكرسي، فيعطي السائل من الدرهم والدينار بالالف
الترسي عندا غاثه المستغيثين وضع الجبار سيفه في الغمد وعندا غاثه
المستعينين دفع كف الخضيب بمس الراس بيديه بالدعاء والحمد على جميع
الدجاجة والسرين، والسعادة جعل الصفا بالملك والسعود السعدين
نور حدقة المرتبة العليا، ونور حديقة السلطنة العظمى، اعني السلطان بن
السلطان والخاقان بن الخاقان السلطان حسين الصفوي الموسوي بهادر
خان خلد الله ظلال العظمة والرافة على مفارق الانام مدى الليالي والايام
وجعل اطناب خيام سلطنته مربوطة باوتاد الخلود والدوام واشجار حشمته
مستحكمة باصول الدوام الحي القيوم القيام اللهم انصر اوليائه ومواليه واخذل
اعدائه ومعاديه واجعل شموس سلطنته خالية من الانكساف واقمار دولته
باقية من غير انخساف وصل على ولي الدولة صاحب العصر والزمان خليفة
الملك الرحمن وشريك القران صلوات الله وسلامه عليه وعلى آبائه الطيبين الطاهرين
المعصومين الذين والحمد لله رب العالمين قال جدي نور الله مرقده وطيب مضجعه

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله على ما اولانا من ضروب نعمه المتضاعفه
ومنحنا من لطائف قسمه المترادفه وحبونا من سوابغ آلائه المتفاضله
واسبغ علينا من بوالغ فواضله المتناسبة المتعاضده وبسط علينا من جذول
غرائب سنه المتوافقة المتماثله وهيّا لنا من بدايع ايادية المتشابكة المتداخله
المتنزه عن التجزية والتنصيف والتقدس عن التحديد والتوصيف لا تتناهى
عدد جزائل نعمائه ولا يحصى جلائل نعمه وآلائه ولا تحوم الاوهام حول
حريم كماله ولا يصل اشعة الالباب الى سرادقات قدسه وجلاله والصلوة
والسلام على النبي واله مفاتيح الصواب وشفعاء الخطائين يوم الحساب الى قوله
قوانين موازينهم **اقول** فتح كتابه بعد التيمن بالتسمية بحمد الله سبحانه اقتداء
بخير الكلام واقتفاء بحديث خير الانام واداء لحق شيء مما يجب عليه من شكر
نعمائه التي تأليف الكتاب اثر من اثارها والحمد هو الثناء باللسان على الجميل
نعمة كان او غيرها والله تعالى علم للذات الواجب الوجود المستجمع لجميع صفات
الكمال المستحق لجميع المحامد والصلوة هي الدعاء وصلوة الله رحمة مجاز وقيل هي
مشترك لفظي بين الدعاء والرحمة والاستغفار وذهب بعض المحققين الى
انها في اللغة العطف وهو بالنسبة الى الله تعالى الرحمة وبالنسبة الى المؤمنين
دعاء بعضهم لبعض وعلى هذا يكون لفظ الصلوة مشتركا معنويا والنبي هو
انسان مبعوث من الحق الى الخلق ماخوذ من النبأ بمعنى الخبر كالبديع بمعنى
المبدع او من نبا بالقصر بمعنى ارتفع فهو ناقص واوي او مصدره النبوة
والال اصله اهل لان تصغيره اهيل خص استعماله في الاشراف وقيل سمع

١ الى الملائكة الاستغفار ومن العبد الخ
٢ بمعنى اخبر عن الخ



سمع من اعرابي فصيح يقول آل واويل اهل واهيل والمشهور ان الال مخصوص على
فاطمة والحسن والحسين ويطلق تغليبا على باقي الائمة وقيل يطلق على المؤمنين و
الفرق بين الال والاهل ان الال لا يضاف الى البلد وما اشبه ذلك والاهل
يضاف اليه او يكون الفرق بينهما باستعمال الال في الاشراف خاصة والاهل في
الاشراف وغيرها قوله شفعاء الخطائين يحتمل ان يكون بالطاء المشددة وبغير
التشديد يعني الخطاء الاصغر والاكبر وهو الظهر لسوق الكلام وبراعة
الاستهلال والهداية قيل هي الدلالة على ما يوصل الى المطلوب اي ارائة الطريق
وقيل هي الدلالة الموصلة الى البغية اي الايصال الى المطلوب وينقض الاول
بقوله تعم انك لا تهدي من احببت والثاني بقوله تعم اما ثمود فهديناهم
فاستحبوا العمى على الهدى وقيل هي لفظ مشترك بينهما وقيل الهدى مطاوع
الهداية والهداية يعني كان الهدى بمعنى الطاوع فلا يتخلف عنه ضرورة
فلا يجوز حمله على المعنيين والهداية يتعدى الى المفعول الثاني اما بنفسه
كقوله تعم اهدنا الصراط المستقيم او بالى كقوله تعم والله يهدي من يشاء
الى صراط مستقيم او باللام نحو ان هذا القران يهدي للتي هي اقوم وعلى الاول
بمعنى الايصال وعلى الثانيين ارائة الطريق لا يقال ينقض الاول بقوله
تعم انا هديناه السبيل اما شاكرا واما كفورا لانا نقول هي يتعدى بالى
لان تقديره انا هديناه الى السبيل **قال** ره وبعد الى قوله وعليه التكلان
**اقول** بعد ظرف زمان اما ان يحذف عنه المضاف اليه او لا الثاني معرب وهو
اما منصوب على الظرفية نحو بعد الحمد والصلوة او مجرور بالاضافة نحو من بعد الامر

والاول اما ان يكون نسيا منسيا اومنويا والاول معرب بحسب العوامل نحو
لكل قبل بعد والثاني مبني على الضم نحو بعد اى وبعد الحمد والصلوة ثم اورد
اداده ره ان يذكر منافع علم الحساب وعلله الغائية وفوائده المكثرة ثم ذكر
ماتفرد به من المسائل المشكلة والفوائد المعضلة والقواعد الجديدة والفرائد
العديدة والنكات البديعة مع ماتنبه ره عليه من زلات مهرة الصناعة
ليكون الشارع فيه على بصيرة ويزيد شوقه الى مطالعته ومباحثته ومذاكرته
مع الاحتياط التام الكامل والغور الزائد التأمل ثم اعتذر من نسبة زلة
القدم وما نسب الى نفسه القدسية بقوله ملتمسا آه اشعارا بانها لا
يكون ما ذكر من قصورهم فان الانسان مساوق النسيان وايضا ذلك سهل في
جنب ما استخرجوه من المسائل فان الحسنات يذهبن السيئات **قال** ره المقدمة
الحساب الى قوله ما لا يعد غير الواحد **اقول** ذكر في المقدمة تعريف علم
الحساب اولا ثم ذكر موضوعه ثم عرف الاشياء التي يتوقف المقصود عليها
ثم قسم العدد باقسامه ليزيد بصيرة الشارع فيه والمراد باستخراج المجهولات
العددية العوارض المجهولة للعدد فان العدد والحاصل من الضرب مثلا ليس
مجهولا بل المجهول وصف كونه حاصل الضرب لا يقال يخرج المساحة من تعريف
علم الحساب لانه خص المجهولات بالعددية والمساحة علم باستخراج المجهولات المقدارية
لانا نقول المساحة علم باستخراج المجهولات المقدارية من حيث عروض العدد
لها فيؤل الى المجهولات العددية عند التأمل وموضوع كل علم ما يبحث فيه عن عوارضه
الذاتية او لعوارض الذاتية واختلفوا في ان الواحد هل هو من العدد ام لا فمن

او العوارض الذاتية لعوارضه الذاتية ٣



قال بعدديته رسم العدد بانه كل ما يقع في مراتب العدد ويقال هو الكمية المتألفة من الواحد
وما تألف منه ومن قال بعدمها رسمه بانه نصف مجموع حاشيتيه او الكمية المتألفة من
الوحدات ولا يبعد كون العدد متألفا منه وهو ليس بعدد كما ان الجزء الذي لا
يتجزى عند مثبتيها ليس بجسم وان تألفت منه الاجسام **والوحدة** ما به يقال للشيء انه
واحد بعنوان الوحدة امر اعتباري يعرض لكل ما فرض واحدا وان كان مشتملا على
الاجزاء كما ان الخارج من القسمة يكون مشتملا على الوحدات التي كل منها مساو
للمقسوم عليه ايا ما كان والعدد اما مطلق او مضاف ان يضاف الى الجملة اكثر منه فرضت
واحدا **صحيح** او مضاف الى الجملة اكثر فرضت واحدا **فكسر** وذلك الواحد مخرجه
والظاهر ان الضمير في قوله وايضا فهو مفرد يرجع الى مطلق العدد لا العدد المطلق
لكن رجاعه الى الثاني اولى لان هذا التقسيم لا يصح في الكسر اذ لم يذهب اليه احد وكذا
قوله فهو زوج آه كما لا يخفى ففيه نوع استخدام **قال** الباب الاول في الجمع والتضعيف
الفاوما به **اقول** قد ذكر صور الاعداد ومراتبها وما يناسبه في الابواب دون
المقدمة مع انها ليست من المسائل بل مما يتوقف عليه المسائل بل مما يتوقف عليه المسائل
اشعارا بشدة الاحتياج لها وارتباطها بها كانها منها مع احتمال كونها منها **قال**
المطلب الثاني في **اقول** التضعيف مأخوذ من الضعف وهو ضم شيء الى مثله والشهور ان
تبتدئ باليمين وتضع ضعف كل رقم بصورته ان نقص عن العشرة وما زاد وان
زاد ضعف الا ان ساواها وفي الآخرين تحفظ واحدا لتزيد على ضعف تاليه والترفيه
ان كل رقم في كل مرتبة ان كان ناقصا عن الخمسة يكون مضعفه في تلك المرتبة وان كان
خمسة فضعفه في مرتبة فوقها وان كان زائدا عليها فضعفه في مرتبة فوقها وان كان زائدا

فضعفه سيكون في تلك المرتبة والتي تليها فنرسم فيها مضعف ما زاد عليها ولمضعفها تزيد
واحدا على ما يليها اذ عرفت ان كل مرتبة لما هو عشرة امثال سابقتها قال المطلب الثالث
في التنصيف آه اقول التنصيف هو تجزئة العدد بقسمين متساويين وانما ذكر التنصيف
في ذيل التضعيف مع ان للجمع والتضعيف تشاركا في تقابلهما وايضا لهذين
الطريقين يمكن الابتداء باي مرتبة شئنا فالاولى ذكرهما معا والمشهور ان تبدأ باليسار
وتضع نصف كل تحته ان كان زوجا والصحيح من نصفه ان كان فردا حافظا للنصف
خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة عليها او ترسمها بعينها ان كان في
تلك المرتبة واحد او صفرا وان كان احاد المنصف فردا فضع صورة النصف تحته
وعلته ان كل مرتبة لما هو عشرة امثال سابقتها فالنصف في كل مرتبة خمسة بالنسبة الى
سابقتها واعلم ان بهذين الطريقين يمكن الابتداء باي مرتبة شئنا بخلاف طريقة
القوم فان التضعيف من اليسار والتنصيف من اليمين تحتاج الى المحو والاثبات و
رسم الجداول ووجه الاحتياج وعدمه ظاهر قال المطلب الرابع الجمع وطريقه
ان نرسم آه اقول يمكن ان يوضع للجمع طريق لا يحتاج الى الابتداء باليمين بل يمكن
ان نبتدئ باي مرتبة شئنا بان نقول ناخذ حاصل كل متحاذيين بصورته
ان لم يزد حاصل جميع ما في يمينهما على التسعة والا نزيد واحدا على المأخوذ
ونضع الحاصل تحتهما ان نقص عن العشرة وما زاد ان زاد وصفرا ان ساواها
للعشرة الا في الرقم الاخير وفيما لا يحاذيها عدد فناخذ لها واحدا لتزيد على
ما في المرتبة التالية او نرسمه بحذاء سابقتها وان كان حاصل جميع ما في المرتبة اليمنى تسعة
فانظر الى سابقتها فان زاد على التسعة فزد على الحاصل واحدا وتمم العمل ولم يذكره

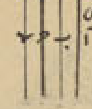
بل

بل اكتفى بالطريق المشهور لانه اهون واولى من هذه الطريقة فضلا عن ان يكون
الاعداد متكثرة قال المطلب الخامس التفريق وطريقه آه اقول التفريق هو نقصان
عدد اقل من الاكثر والمشهور ان تبدأ وتنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقي
تحتها فان تعذر النقصان اخذت واحدا من عشراته فان خلت عشراته اخذت
واحدا من المآت ورسمت تسعة في العشرات ونقصت من المجموع واعلم انه يمكن اجراء
هذه الطريقة بحيث يمكن الابتداء باي مرتبة شئت بدون محو واثبات ورسم جدول
بان نقول ننقص كل صورة من محاذيها ان لم يزد ما في يمينها على ما يحاذيها من المنقوص
منه والا فزد عليها واحدا ثم انقص من محاذيها وما في البيان ظاهر الا ان الابتداء باليمين
اولى ولذا لم يذكره المص قال المطلب السادس الضرب وهو تحصيل عدد الى اخر اقول
وبعبارة اخرى هو تحصيل عدد نسبة الواحد الى احد المضروبين كنسبة الاخر الى الحاصل
ولما كان ضرب عدد في اخر كضرب الاخر فيه يكون العبارات المختلفة في هذه الاربعة
المتناسبة ثلاثة ولا يمكن ان يعبر عن كل اربعة متناسبة بعبارات اربعة كما لا يخفى
واعلم ان في هذا التعريف نوع تطويل ولو اخذ فيه المضروبان والجواب ان
المقصود ذات المضروب مع قطع النظر عن عروض المضروبية له فكانه قال الضرب عدد في عدد
اخر هو تحصيل عدد ثالث يكون نسبته الى احد العددين كنسبة الاخر الى الواحد واطلاق
المضروبين على المضروب والمضروب فيه اما على التغليب او على التغليب او على ان ضرب عدد
في اخر كضرب الاخر فيه قال وقيل تضعيف احد المضروبين اختلف اهل اللغة في تفسير الضعف فقيل ضعف الشيء مثلاه
كما هو المشهور وقيل مثله قال الخليل م
الضعف ان يزاد على اصل الشيء فيجعل مثلين وفي الجمهرة ضعف الشيء مثله وقال قوم
مثلاه وفسر ابن الاثير في النهاية الضعف بالمثلين ثم قال وقيل ضعف الشيء مثله وضعفاه مثلاه

وقال الازهري الضعف في كلام العرب المثل فما زاد وليس بمقصور على مثلين فاقل
الضعف محصور في الواحد واكثره غير محصور والمراد بالضعف هنا المثل لانه
اذ فسر بالمثلين يجب ان يكون مضروب الثلاثة في الاربعة ثلاثة عشر وهو باطل
وايضا هذا التعريف لم يشمل ضرب الكسور الا بتكلف ويرد عليه ما يرد على الاول و
الجواب الجواب قال ويقال لهذا العدد سطحهما وللمضروبين ضلعاه والمضروب العدد
في نفسه مربعه والضرب على ثلاثة اقسام آه وذلك لان كلا من المضروبين اما ان يقعا
في مرتبة واحدة او اكثر ومضروب الاثنين في نفسه اربعة سقط عنه واحد باعتبار
كون ضرب عدد في الاخر كضرب الاخر فيه لان المضروب ان كان مفردا فالمضروب
فيه احتمالان كونه مفردا او مركبا وان كان المضروب فيه مركبا فالمضروب فيه ايضا احتمالان سقط
عنه مضروب المركب في المفرد لانه كضرب المفرد في المركب وبقي ثلاثة قال والاول اما احاد في احاد
اقول ضرب المفرد في المفرد ايضا ثلاثة اقسام لان كلا من المضروبين اما احادا وغيرها
فهذه ايضا اربعة سقط منها واحد وبقي ثلاثة قال اما الاحاد الى قوله فعشرة امثال ضعف
الاخر اقول وفي جميع ذلك لا اختصاص في كون الاخر من الاحاد بل يكون كل عدد كذلك
حاصلا كان او كسورا قال وفيما فوق الخمسة المعول في الثلاثة اقول وبرهان ذلك
يظهر عن قريب ان شاء الله قال اقول اذا كان احد المضروبين تسعة آه اقول
والاخر اعم من ان يكون احادا او غيرها وبيانه انك قد عرفت ان الضرب تحصيل
احد العددين بعدة احاد الاخر فيجب اخذه تسع مرات فاذا اخذ عشر مرات و نقص
منه مرة لحصل المطلوب قال او تزيد فضل العشرة آه اقول برهانه نفرض
المضروب آب وبه د تسعة وب ه عشرة فه د واحد ولنفصل من آب آه مثل

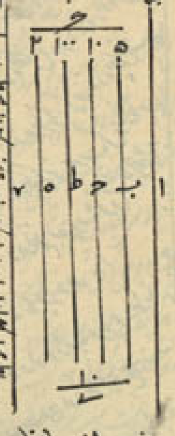


ده فهو واحد ايضا وط ه فضل العشرة على آب فاب ط مثنا وبان وح
نقول لما كان مضروب ه ب في ب ه اعني مضروب ما نقص عنه بواحد في
العشرة يزيد على مضروب ه ب في ب د مضروب ه ب في د ه اعني ب نفسه
اذ لا تاثير للواحد في الضرب لكن بقي من الط مضروب آه في ب ه اعني ب
نفسه وب د نزيد على ب بقدر ط ه اعني فضل العشرة على آب لان آب ط
وكذلك آه ده مثنا وبان كما مر فاذا القينا آه من آب بقي ه ب نا قصا من ب
بقدر ط ه وه ب اعني ط ه فاذا زدناه على مضروب ه ب في ب ه اعني
مضروب ما نقص عنه بواحد في العشرة حصل الط وايضا لا فرق بين
ان ينقص ذلك المضروب عن عشرة امثاله وبين ان تزيد فضل العشرة
على عشرة امثال ما نقص عنه بواحد لان ذلك المضروب مع هذا الفضل
عشرة هذا اذا كان المضروب نا قصا عن العشرة واما اذا كان زائدا
عليه فتنقص فضله على العشرة عن عشرة امثال ما نقص عنه بواحد اذ لا فرق
بين ان تنقص ذلك المضروب عن عشرة امثاله وبين ان تنقص فضله
على العشرة عن عشرة امثال ما نقص عنه بواحد لان الفضل المذكور
مع العشرة مساو لذلك المضروب قال وان كان احدهما ثمانية اقول و
وجهه ظاهر اذ يجب اخذ ثمانية مرات وقد اخذ عشر مرات فقد زاد على
المط مرتين قال وان كان احدهما ستة اقول وذلك لان عشرة امثال
نصفه بمنزلة اخذه خمس مرات فاذا زدناه على الحاصل لاخذناه ست مرات
او ننقص ضعف ضعفه الاخر عن عشرة امثاله كما ننقص في ضرب الستة



فی ثلاثه اثنی عشر من الثلاثین قال وان کان احدهما سبعة وذلک لانه فی الحقیقة اقول ان عشرة امثال نصفه اخذ خمس مرات فاذا زدت ضعفه علی الحاصل لاخذته سبع مرات او نقص ما یحصل من زیادة الآخر علی ضعفه من عشرة امثاله فهو ضرب السبعة فی الخمسة ینقص اعنی قال واما الضرب بان اقول برهانه علی ما اوردته فی تعلیقاتی علی خلاصة الحساب اما الاول فلیکن المضروب آ والمضروب فیه ة وصورت المضروب فیه ب و ه مسطح آ فی ب والمطلوب سطح آ فی ة فنقول نسبة ب الی د کنسبة ه الی المطلوب بشکل یح من سابعة الاصول لکن نسبة ب الی د کنسبة الواحد الی اول عقد مرتبة ة لان نسبة عدد العقود فی کل مرتبة الی العقود کنسبة الواحد الی اول عقد تلک المرتبة فنسبة الواحد الی اول عقد تلک المرتبة فنسبة الواحد الی اول عقد تلک المرتبة کنسبة ه الی المطلوب فسطح اول تلک العقد فی ه هو المطلوب ویظهر منه سبب نقصان مرتبة من مراتب المضروبین فتامل واما الثانی فلیکن المضروب آ وصورته ب واول عقده ة والمضروب فیه ة وصورته ة واول عقده ط ولان سطح ب فی ة هو لان ضرب عدد عقود کل مرتبة فی اول عقد تلک المرتبة یساوی ذلک العدد المفرد وسطح ة فی ة هو ة فنسبة آ الی ب کنسبة ة الی ة وسطح ک فی ة هو ک وسطح ط فی ة هو ة فنسبة ک الی ة کنسبة ة الی ة فیکون نسبة آ الی ة کنسبة ک الی ة ومضروب ع فی ک کمضروب آ فی ة لکن ک ینقص عن مجموع المرتبتین بواحد فیجب ان ننقص من مجموعهما واحدا لیبطل الحاصل من جنسها قال والاسهل آه اقول والمرغوب فیه اسقاط صفر من المضروبین یکون الباقی عشرا کان علیه اولا فاذا ضوعف عشر المضروب فیه





عشر المضروب فیه یکون الحاصل عشر عشر الحاصل المطلوب اذ نسبة الحواصل کنسبة الاضلاع مثناة فاذا اعتبرت صفرین یمین الحاصل و قد حصل المط وهکذا فی غیرها قال تنبیه ان کان المضروبان آه اقول وبراهین ثلث الوجوه ما ذکرنا. فی الوجه الاول فلا نطیل الکلام بذکرها قال واما ضرب المفرد فی المرکب قال الی قوله واسم هذا الضرب بالبسیط آه قال وبرهانه ظاهر لان ضرب عدد فی عدد آخر مساو للمضروب اجزائه فیه قال وقد سنح لی الی قوله وهو المطلوب اقول برهانه قد تقرر ان مضروب التسعة فی کل عدد ان ینقص ذلک العدد من عشرة امثاله فاذا زدت صفرا یمین الحاصل فکانه ضربت فی العشرة فبعد نقصانه یبقی المط فی المثال رسمناها هکذا ١٠٤٥٠٩٢

$\frac{9250}{82804}$

لیتضح لک حقیقة الحال فنقصنا الستة من العشرة لان ما یحاذیها صفر ونزید واحدا علی الخمسة ونقصنا الستة من الستة وهکذا الی ان تم العمل وفی ضرب الثمانیة فی العدد المرکب وضعنا فی یمینه صفرا ونقصنا منه مضعف ذلک العدد مثاله اردنا ان نضرب الثمانیة فی هذا العدد ٣٤٢٥ رسمنا فی یمینه صفرا صار هکذا ٣٤٢٥٠ نقصنا منه مضعف العدد وهو ٦٨٥٠ وبقی

$\frac{6850}{27400}$

وهو المط وقس علیه مضروب کل واحد من الآحاد فی العدد المرکب فان کان اثنین فضعفه وان کان ثلثة فزد علیه ضعفه وان کان اربعة فضعف ضعفه وان کان ستة فارسم یمینه صفرا وزده علی نصف المرسوم وان کان سبعة فزد ضعفه علی نصف المرسوم وقد اشرنا الیه قال ولضرب الخمسة فیه آه اقول برهانه ظاهر بعد ما عرفت ان کل عدد اذا وضع یمینه صفر فهو بمنزلة ضربه فی العشرة وقد تقرر ان مضروب کل عدد فی الخمسة نصف عشرة امثاله قال واما

٧

ضرب المركب في المركب الى قوله والخمسة الباقية بيسارها هكذا اقول وبيان ذلك

ما عرفت انه اذا كان في يمين احد المضروبين او كليهما اصفار يجب ان

يعتبر مجموع ذلك الاصفار بيمين الحاصل فاذا ضربت صورة الرقم المكرر في ذلك

العدد المركب يكون الحاصل مضروب احاد الرقم المكرر في ذلك المركب واذا

اردت ان تضرب ثاني الرقم في المضروب فيه يجب ان تاخذ صفرا بيمين الحاصل

ليكون عشرة امثال ما كان عليه اولا واذا اردت ان تضرب ثالث ذلك

الرقم يجب ان تعتبر صفرين بيمين الحاصل ليكون مائة امثال ما كان عليه اولا و

هكذا ومجموع تلك الحواصل مضروب مجموع الرقم المكرر في المضروب فيه على هذه

٥٣٥٨٥٢٢ ولان صور ارقام تلك الحواصل متحدة لا يحتاج الى

٥٣٥٨٥٢٢٠

٥٣٥٨٥٢٢٠٠ ان يرسم جميع تلك الحواصل بل يكفي ان ترسم

٥٣٥٨٥٢٢٠٠٠

٥٩٥٣٣١٧٩٤٢ حاصل ضرب صورة الرقم المكرر في المضروب

فيه ونجمعها كما ذكرنا وبوجه اخر لما كان مضروب صورة الرقم المكرر في

المضروب فيه بمنزلة مضروب احاده فيه فاذا اردت ان تضرب ثاني ذلك

الرقم فيه يجب ان ترسم ذلك الحاصل بحيث يكون احاده محاذيا للعشرات

ما رسم اولا هذه الصورة ٥٣٥٨٥٢٢ فاذا جمعنا ما بازاء الاحاد

٥٣٥٨٥٢٢

ثم ما بازاء العشرات وهكذا ٥٣٥٨٥٢٢ يكون مضروب ذلك

٥٣٥٨٥٢٢

العدد في المضروب ٥٩٥٣٣١٧٩٤٢ فيه وقد ذكرنا على الله

درجته هذه القاعدة في اخر مبحث الضرب قال وللقوم قواعد الى قوله فهو حاصل

من ضرب الاثني عشر في السبعة اقول ويجب ان يكون الثالث ناقصا عن مجموع

العددي



العددين برهانه ليكن المضروبان اب بج والعدد الثالث اه ولكن اه مساويا

لده فكل واحد منهما فضل مجموع المضروبين على العدد الثالث ويكون لا محالة اه مساويا

لده وب ه على اب وده فضل ده على بج اذا كان اه زائدا على كل

واحد من اب بج كما في الشكل الاول وب ه فضل اب على اه وده فضل بج على ده

اعني اه اذا كان اه ناقصا عن كل واحد من اب بج كما في الشكل الثاني وب ه فضل

اب على اه وده فضل ده بل اه على بج اذا كان اه زائدا على احدهما ناقصا

عن الاخر ففي الاول نضرب ب ه في فضل المجموع على اه في اه يساوي ه في اب و

ه بلاه في ه ب واذا زيد على الاخير ه ب في ه ب يحصل اب في ه ب الحق

اعني ه ب في اب وهو مع ه في اب يساوي ه ب في اب وفي الثاني ه في اه

يساوي ه ب في اه وب ه في اه بل ب ه في ه بل ه في ب ه وهذا مع ه ب في

ب ه يساوي ه ب في ب ه وهو مع الاول اعني ه ب في اه يساوي ه ب في ب ا

وفي الثالث اه في ه يساوي اه في ب ه واه بل ه في ه ب اعني ه ب في ه واذا

نقصنا من هذا الاخير ه ب في ب ه بقي ه ب في ب ه وهو مع اه في ب ه يساوي اب

في ب ه وهو المطلوب قال فاقول اذا كان الى قوله وقد مر اقول مر في اول

مبحث الضرب وبرهانه من القسم الاول من ان الثالث زائد على كل واحد منهما فان

الثالث هو العشرة فيهما قال الثالث الى قوله ليحصل مائتان وثمانية وثلثون اقول برهانه يعلم

من القسم الثاني من ان الثالث ناقص عن كل منهما لان الثالث هو العشرة وبوجه اخر

لما كان ضرب ما بين العشرة والعشرين يحصل من ضرب الاحاد في الاحاد وكل من الاحاد

وكل من الاحادين في العشرة والعشرة في العشرة واذا زدنا احاد احدهما على جميع

الاخر كان المجتمع الاحاد بين والعشرة وبسطه عشرات ضربه في العشرة فاذا زدت عليه
ضرب الاحاد في الاحاد يحصل المط قال الثالثة المنقولة ليبقى مائة وبما بينه اقول برهانه هو
القسم الثالث من كون الثالث اعني العشرة ناقصا عن احدهما زائدا على الاخر وبوجه اخر
لما كان مضروب الاحاد فيما بين العشرة والعشرين يحصل من ضرب الاحاد في احاد المفرد
فيه وفي العشرة واذا زدت الاحاد على احاد المضروب فيه وضربت المجتمع في العشرة فيكون
بازاء ضرب احاد المضروب فيه في الاحاد ضرب احاد المضروب فيه في العشرة فهو يزيد
على المط بضرب احاد المضروب فيه في فضل العشرة على الاحاد فاذا انقصته عن الاول
بقي المط قال الرابعة المنقولة مضروب الثلاثة في الستة اقول قال ره في الحاشية فان المجتمع
من احاد احدهما والاخر فضل المجموع على عدة من عشراتهما وضرب ذلك المجتمع في صورة
العشرات وبسط الحاصل عشرات هو ضرب ذلك المجتمع في نفس العشرات ومضروب الاحاد في الاحاد
هو مضروب احد الفضلين في الاخر انتهى وبوجه اخر وهو ما اورده في تعليقاته على
خلاصة الحساب ليكن المضروبان اب بج واحادهما اه به وده وج مقداران
لتساوي عشراتهما ولان مضروب اب في بج مساو للمضروب مفرداتهما فبزيادة هب على
اب وضربنا المجتمع في عدة تكرار عشرة ده يكون بمنزلة ضرب ذلك المجموع في عشرة ده
فاذا ضربنا العشرة فيه يحصل سطح اه في ده وبقي جميع سطوح اه هب به في ده وهو
يزيد على سطح اب في ده بسطح به في ده ويبقى من المط سطح اب في به لكون سطح به في ده
الزائد كسطح به في به فاذا القيناه من سطح اب في به يبقى من المط سطح اه في به فاذا
زدناه على الحاصل حصل المط قال الخامسة المنقولة يبلغ ستمائة وتسعين اقول برهانه ما
مر في القسم الثاني لان العدد الثالث عشرة وهو ناقص عن كل واحد منهما بيانه

ان

ان فضل مجموع المضروبين على العشرة هو مجموع الاكثر مع احاد الاقل وضرب
في العشرة مجموع الاكثر احاد مضروب احاد الاقل في صورة عشرات الاكثر لكن الاخير
عبارة عن مضروب الاحاد في مجموع عشرات الاكثر مع مضروب احاد الاقل في صورة عشرات
الاكثر لكن الاخير عبارة عن مضروب الاحاد في مجموع عشرات الاكثر اعني مضروب
الاحاد في العشرة وفيما يزيد على العشرة من عشرات الاكثر لكن الاخير عبارة عن
مضروب فضل احد المضروبين على الثالث في فضل عشرات المضروب الاخر عليه
فتمم مضروب الاحاد في الاحاد عليه يحصل المط وبوجه اخر فرضنا المضروبين اب بج
واحادهما اه به وضرب اب في بج مساو للمضروب مفرداتهما يعني مضروب اه
في به وده وهب في ده وجه ولكن مضروب اه في ده كمضروب هب في سطح اه في عدة
تكرار عشرة ده لان سطح اه في تلك العدة بمنزلة سطح اه في عشرة ده فاذا ضربنا
العشرة فيه حصل اه في ده فباضافة سطح اه في عدة تكرار العشرة على مجموع به ده و
ضرب الحاصل في هب مع اضافة سطح اه في به حصل المط وبوجه اخر لما كان ذلك
الضرب يحصل من ضرب احاد الاقل في عشرات الاكثر اعني مضروب احاد الاقل
في عدة تكرار عشرات الاكثر في العشرة فاذا زدنا مضروب الاحاد في الاحاد على مبسوط
مجموع مضروب احاد الاقل في صورة عشرات الاكثر مع مجموع الاكثر يحصل المط قال
قاعدة كل عدد المنقولة على عين الحاصل المذكور اقول كما في ضرب ستة عشر في مائة وخمسين
او الف وخمسمائة نزيد صفرا او صفرين على عين مائتين واربعين ولو برهانه فرضنا المضروبين
اب بج واه نصف اب وبه نصف ده ولان نسبة هب الى اب كنسبة بج الى ده
لان سطح هب وكذلك ده ثلث يكون سطح هب في ده كسطح اب في بج وهو المط

الاحاد في الاحاد واحاد الاكثر وعشراته في العشرة وهو ضرب هم

٩ وبوجه اخر لما كان ذلك الضرب يحصل من ضرب العشرة ونصفه في المضروب فيه
لكن ضرب نصف العشرة في المضروب فيه كضرب نصف المضروب فيه في العشرة وهو المط
وقد عرفت انه اذا كان على يمين احد المضروبين او كليهما اصفار يجب وضعها على يمين
الحاصل قال يبقى الف وخمسمائة واربعة وستون اقول لا يخفى ان هذه القاعدة يتناول
ما اذا لم يكن كان المضروبان مركبين وكذلك يشمل ما اذا لم يكن نصف مجموعهما مفردا كما
في برهانها فالتقييد بكونهما مركبين ونصف مجموعهما مفرد باعتبار سهولة الضرب مثلا
في ضرب العشرين في الثلثين نقصنا من مربع خمسة وعشرين وهو ستمائة وخمسة وعشرون
مربع الخمسة لكون ضربها في العشرين في الثلثين اهون منه والبرهان انا فرضنا العددين اب بج
وآه نصف المجموع فنقول ان مربع ده يساوي سطح اب في بج مع مربع به اعني
مربع الفضل بين النصف واحد القسمين بالخامس من ثانية الاصول فاذا القينا من مربع
ده مربع به اعني مربع نصف التفاضل ا ب ه ج
بين العددين بقي المطلوب قال قاعدة في تربيع الاعداد يحصل ٢٠٢ اقول هذه القاعدة
عكس القاعدة السابقة وبرهانه يظهر من السابق مثلا فرضنا العدد الذي اريد تربيعه
اب ودبه خمسة وبه مساو لاب فاه عشرة ده يزيد على اه بعشرة فلان مربع اب
يزيد على سطح اه في ده بمربع هب بالشكل المذكور ومربع هب خمسة ا ه ب د
وعشرون فاذا زدت خمسة وعشرين عليه حصل المط قال قاعدة في ضرب ما بين العشرة والمائة
مما يكون الآحاد فيهما خمسة اقول ولو قال بدل قوله فانك تخالف آه وخذ للكسر نصف ما
اخذت للصحيح لكان مفادهما واحدا والبرهان فرضنا المضروبين اب بج وكل واحد من اه
به خمسة وقد عرفت ان مضروب عدد في آخر مساو لمضروب مفرداتهما اعني مضروب آج

هز

في به ده فاذا ضربنا هب اعني عشرة في صورة ده اعني عشرة ه يكون الحاصل عشر
عشر مضروب هب في ده لان نسبة الضلع الى الضلع نسبة المربع الى المربع مثناة فاذا ضربنا عشر
آه وهو النصف ايضا في صورة هب اعني العشرة فهو بمنزلة احد نصف صورتي به
ده فبزيادة مضروب آه في به ا ب ه ج وهو خمسة و
عشرون على مائة امثال الحاصل يحصل المطلوب ويظهر من ذلك انه اذا خالفت الصورتان في
حصل النصف يجب ان ناخذ مكانه خمسين وهو مع خمسة وعشرين خمسة وسبعون قال قاعدة
اذا نسبت احد المضروبين آه اقول والبرهان انا فرضنا المضروبين اب بج ونسبة اب الى
عدد ثالث كنسبة ده الى بج فبالتاسع عشر من سابعة الاصول يكون سطح اب في بج كسطح
ذلك الشكل الثالث في ده ا ب ه ج قال وقد يسهل التربيع
الى قوله يبقى ٢٩ ٣ اقول البرهان انا فرضنا العدد المطلوب تربيعه اب ونجعل بج مثل اب و
العدد الذي يسهل تربيعه آه والفضل من بج مثل به فنقول لما كان مربع اب اعني مضروب
اب في بج يحصل من ضرب آه في بج في به ومربع آه اعني مضروب آه في ده ينقص
عن المطلوب بمضروب آه في به وهب في مجموع بج لكن آه في به وهب في بج هو
مضروب التفاضل في مجموع العددين فاذا زدنا ذلك على مربع آه اي العدد الذي
يسهل تربيعه ا ه ب ج حصل المط هذا اذا كان العدد
ناقصا عن العدد الذي اريد تربيعه واما اذا كان زائدا عليه فلنفرض العدد المط تربيعه
آه واب العدد الذي يسهل تربيعه والبيان ما مر الا انه ننقص ذلك التفاضل من العدد
الذي يسهل تربيعه قال قاعدة قد يسهل الضرب بتضعيف احد المضروبين وتنصيف الآخر
اقول لما كان نسبة احد المضروبين الى ما صار اليه كنسبة ما صار اليه الآخر الى الآخر فبـ

الخمسين ده اعني العشرين به
وهو النصف ٣

بكا من اثنا بعد سطح الطرفين كسطح الوسطين **قال** قد يسهل الضرب بالزيادة والنقصان الى
قوله حصل ١٣٢٣ **اقول** وبرهانه نفرض المضروب اب والمضروب فيه ب ج والثالث اه
فلان مضروب اب في ب ج هو مضروب اه و ه ب في ب ج و اه في ب ج هو
ا — ه — ب — ج مضروب الثالث في المضروب فيه و ه ب في ب ج
هو التفاضل في ب ج وهو المطلوب هذا اذا كان الثالث ناقصا عن المضروب واما
اذا كان زائدا عليه فلنفرض المضروب اه و اب الثالث والبيان ما مر **قال** قاعدة
قد يسهل الضرب بتحليل احد المضروبين اه **اقول** برهانه ان مضروب عدد في آخر مساو
لمضروب مضروباته فيه **قال** اقول وكل عددين يضرب في ٢٥ **اقول** برهانه لما كان
زيادة صفرين بيمين المضروب بمنزلة ضربه في المائة وخمسة وعشرون ربع المائة فينبغي
ان ناخذ ربعا عن تضعيفه مرتين **قال** فصل الاحسن من طرق اه **اقول** كانت الخطوط المورّبة
العرضية شكلها كذلك يكون الموربة الطولية الا ان احاد الحاصل يقع في المثلث الايسر
من الشكل وهو ليس بجيد ولذا لم يذكره ره وبيان صحة العمل ان المربع التحتاني الايمن
موضوع لوضع حاصل ضرب الاحاد في الاحاد لكون مثلثه التحتاني لاحاد الحاصل والفوقاني
لعشراته والمربعين اللذين في جنبي ذلك المربع موضوع لوضع مضروب الاحاد في العشرات
والمثلث التحتاني من ذينك المربعين موضع احاد الحاصل والفوقاني لعشراته فهو مات ولذا
وقعا فيما بين الخطين الموربين الموضوعين لمرتبة المآت فظهر ان احاد الحاصل هو ما يكون
في المثلث التحتاني وعشراته ما يقع فيما بين خطين موربين وهو ذات المثلثات
الثلاث التي موضع العشرات والمثلثات الخمسة التي فوقها مات الحاصل وهكذا بالغا
ما بلغ **قال** الاولى ان ناخذ فضل العشرة اه **اقول** برهانه لما كان زيادة صفر بيمين المضروب

الخامسة ضرب المركبات واه

فيه

---

فيه بمنزلة ضربه في العشرة وزيادة صفرين يكون بمنزلة في المائة وثلاث اصفار بمنزلة
ضربه في الألف وهكذا فزيادة الاصفار بعدد مراتب المضروب بيمين المضروب فيه يكون
بمنزلة ضرب واحد موضوعا على يمينه اصفار بعدد مراتب المضروب في المضروب فيه وذلك
الواحد الموضوع على يمينه تلك الاصفار بمنزلة اخذ كل واحد من ارقام المضروب
عشرة فاذا نقص المضروب من ذلك الواحد يبقى الفصول المذكورة هكذا ∴ فاذا ضربنا
تلك الفصول في المضروب فيه ونقصنا الحاصل ٩٨٨٩٩١ من المضروب فيه
الموضوع على يمينه تلك الاصفار بقي من ذلك المضروب فيه اضعاف المضروب فيه
وهو المطلوب **قال** الثانية ما لا يرسم فيه غير الحاصل المطلوب **اقول** برهانه لما كان
احاد الحاصل يحصل من احاد ما يحصل من ضرب احاد المضروب في احاد المضروب فيه
وعشرات الحاصل من احاد ما يجتمع من ضرب احاد المضروب في عشرات المضروب فيه
وعشرات المضروب في احاد المضروب فيه ومآت الحاصل يحصل من احاد ما يجتمع من
ضرب احاد المضروب في مات المضروب فيه وعشرات المضروب في عشرات المضروب
فيه ومات المضروب في احاد المضروب فيه وهكذا الوف الحاصل يحصل من احاد ما يجتمع
من ضرب احاد المضروب في الوف المضروب فيه وعشراته في مأته ومأته في عشراته
والوفه في احاده كما يظهر من الشبكة عيانا وذلك كذلك وتسميته بالضرب الحسيني كذا
تسمية التربيع الذي بعده بالتربيع الحسيني كانه نقله مخترعه نسبة الى والدي على الله
درجته **قال** الثالثة ضرب المركب في نفسه اه **اقول** برهانه ان مربع كل عدد يساوي
مربعي قسميه وضعف سطح احد القسمين في الآخر كما برهن عليه في الاصول وقال ره في الحاشية
متعلقا بقوله ونضعف الحاصل ونزيد عليه المحفوظ هكذا ١ ونضربه في ضعف الرقم

الثاني او بالعكس ونزيد عليه المحفوظ وقس عليه، ونتعلقا بقوله ثم ضربناه في الاربعة
هكذا او ضربناه في ضعف الاربعة والاثنين في ضعف الثلاثة وجمعنا الحاصلين
مع مربع الثلاثة والمحفوظ وعلى هذا فقس **قال** ولما كانت هاتان القاعدتان آه **اقول**
فلتسعة الاف وتسعمائة وتسعة وتسعين مثلا تثني الخنصر والبنصر والوسطى اليسرى بحيث
يكون الانامل مائلة على الكف الى جهة الرسغ وتضع راس ظفر سبابة اليسرى على
مفصل العقدة الثانية من الابهام وكذلك من اليمنى ثم نقول ولو جعلنا وضع عشرة
الاف مختصا باليسرى وعكسنا العقود في اليسرى بان جعلنا كل وضع يدل على كل
عقد من الاحاد في اليمنى يدل على ذلك العقد من المات في اليسرى وكل وضع يدل
على عقد من العشرات في اليمنى يدل على ذلك العقد من احاد الالوف في اليسرى
لامكن ضبط العدد من الواحد الى عشرة الاف وتسعمائة وتسعة وتسعين فلعشرة
الاف خمسمائة وسبعة وسبعين مثلا نضع طرف انملة الابهام من اليسرى على
طرف السبابة بحيث يكون راس انملة الوسطى قريبة من اصلها ونثني الخنصر فقط من
اليمنى مائلة على الكف الى جهة الرسغ وناخذ الابهام من اليمنى منتصبا ونضع على راس
انملته باطن انملة السبابة وقس عليه ما عداه **قال** فائدة اذا كثرت مراتب المضروبين
يسهل العمل آه **اقول** قال ره في الحاشية فان امكنك تحصيل الاضعاف بعدة كل
واحد من الارقام الموجودة باسقاط المتوسطات فاكتف به كما اذا كان احد
المضروبين هذا العدد ٢٣٤٢ فان تضعيف المضروب الآخر ثلاث مرات يكفيك
اقول برهانه ان مضروب عدد في اخر اخذ احد العددين بعدة احاد الاخر وقد
مرت اليه اشارة ثم **اقول** ويستفاد من ذلك قاعدة اخرى في ضرب المركب وهي

(في الهامش: ٢ بحيث يصير ظفرها محاذيا ... ونثني الوسطى فقط من اليسرى بحيث صح)

ان نرسم

ان نرسم المضروب في سطر والمضروب فيه في سطر اخر ثم نضرب اول ارقام المضروب
في كل واحد من مراتب المضروب فيه ضرب البسيط ونضع الحواصل في سطر ونمحو الرقم
الاول من المضروب ثم نضرب الرقم الثاني في كل واحد من مراتب المضروب فيه ونضع
احاد الحاصل محاذيا بالعشرات ما رسم اولا ونمحو الرقم الثاني وهكذا نفعل ثالثها ونرسم اعداد
الحاصل محاذيا بالعشرات ما رسم ثانيا وهكذا الى ان يتم العمل فاذا اردنا ان نضرب هذا
٥٤٣٢ في هذا العدد ١٢٣٤٥ رسمناها كما ترى وبدانا بالخمسة وضربناها في الاثنين
ورسمنا الصفر وحفظنا واحدا ثم ضربناها في الثلاثة والحاصل مع المحفوظ ستة عشر
ورسمنا الستة بازاء الصفر وحفظنا واحدا ثم ضربناها

٤٣٢١
٢٢٥٤٤٠
٣٠٥٢٨
١٥٣٩٦
١٠٢٤٤
١٢٢٣٤٥٤٠

في الواحد ورسمنا الستة بازاء الستة ثم ضربناها في الخمسة
ورسمنا الخمسة والعشرين بازاء الستة ومحونا الخمسة ثم
ضربنا الاربعة في الاثنين ورسمنا الثمانية تحت الستة وهكذا الى ان يتم العمل ثم رسمنا
الواحد وجمعنا ما بازاء العشرات وهكذا على هذه الصورة **قال** تنبيه اذا كانت
**اقول** قد مر في اول بحث الضرب بقوله والاسهل ان تعتبر مجموع الاصفار التي على ٢
الحاصل وتعرضت الاشارة الى برهانها **قال** المطلب السابع في القسمة وهو تحصيل عدد
نسبته الى آخر **اقول** وبعبارة اخرى تحصيل عدد يكون نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة
الواحد اليه الحاصل انه يمكن ان يعبر عن كل ربعة متناسبة بعبارات اربعة بحيث يقع
المجهول في احد الطرفين او احد الوسطين وبعبارة اخرى هي تحصيل عدد اذا ضرب
في المقسوم عليه ساوى الحاصل او يقال هي تجزئة المقسوم بعدد احاد المقسوم عليه لا
خفاء في انها عكس الضرب ويتجه عليه ما ذكرناه في الضرب من لزوم الدور والجواب

(في الهامش: ٢ يعني المضروبين او احدهما على يمين)

(في الهامش: ٢ الى الواحد وتحصيل عدد نسبته الى الواحد اليه كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم او تحصيل عدد يكون نسبة المقسوم عليه الى المقسوم كنسبة صح صح)

ايضا ما ذكرناه حيث اريد بمحاذات العددين مع القطع النظر عن عروض
القسمة وطريقة المشهورة ان ترسم جدولا سطوره الطولية بعدة مراتب المقسوم و
تضعه خلالها والمقسوم عليه تحتهما فيه تقتضيها العمل بحيث يحاذي اخره اخره ان لم
يزد المقسوم عليه عما يحاذيه من المقسوم والا بحيث يحاذي متلو اخره ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد
بحيث يمكن نقصان مضروبه في المقسوم عليه عما يحاذيه من المقسوم وهما على ما يأتي ان كان
فاذا وجدته وضعته فوق الجدول محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه واعمل به ما عرفت
ثم تنقل ما بقي من المقسوم الى اليسار بمرتبة او المقسوم عليه الى اليمين كذلك ثم تطلب اكثر
عدد بالصفة المذكورة واعمل به ما عرفت وهكذا الى ان يصير اول المقسوم محاذيا لاول المقسوم
عليه فالموضوع اعلى الجدول خارج القسمة والباقي كسر منه مخرجه المقسوم عليه قال
وطريق غيره ان ترسم شكلا الى قوله فعلنا به ما كنا نعمل وهكذا الى ان يتم العمل هكذا اقول
وبرهان العمل ظاهر لا يحتاج الى البيان وهذه الطريقة اولى واحرى واخصر من الطريقة
المشهورة ولا يخفى حصر ذينك الطريقين الاثنين لوجدان اعظم الاحاد لان في الاولى اذا كان
الباقي مثل ذلك العدد فيكون مضروب ذلك العدد في سوابق العدد الاخير من المقسوم
عليه ناقصا عما يحاذيه من المقسوم لان ذلك الباقي في صورة المساواة بمنزلة ضرب
ذلك العدد في العشرة ولا يكون شيء من تلك السوابق عشرة فبالطريق الاولى ان كان
الباقي اكثر وفي الثاني لا يحتاج الى البيان قال قاعدة اذا كان في يمين المقسومين صفر
اقول برهانه قد علمنا ان القسمة طلب عدد يكون نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
ووضع الصفر لزيادة المرتبة وحفظ النسبة ولولا لم يطلع عليه ضرب ولا قسمة وبسبب اسقاط
اصفار منهما وينقص من المقسومين لم يبطل تلك النسبة بل النسبة محفوظة لان بسبب اسقاط صفر



منهما يكون بمنزلة اخذ عشرهما وبسبب اسقاط صفرين منهما يكون بمنزلة اخذ عشر عشرهما فلا
يحتاج في القسمة اليه بل يكون الخارج واحدا وايضا لو لم يكن الخارج في الصورتين متحدة لم يكن
نسبتهما الى الواحد متحدة مع ان نسبة المقسومين متحدة كما عرفت وهو محال واذا كان
المقسوم عليه اول العقد يكون خارج القسمة صحاحا بدون الكسر قال قاعدة اذا كان الى
قوله فهو كسره اقول وجه الاول لان اول العقد يكون صورته واحدا والواحد لا تاثير له
في الضرب فالباقي يكون لا محالة صورة صحاح الخارج والمسقط الذي يكون اقل من المقسوم
عليه كسر منه وايضا بعد اسقاط مرتبة يكون الباقي عشر ما كان عليه اولا وبعد اسقاط مرتبتين
يكون الباقي عشر عشر ما كان عليه اولا اي جزء من مائة فالخارج من قسمة الاول على العشرة والثاني على
المائة هو بعينه بعد اسقاط مرتبة او مرتبتين والمسقط لكونه اقل من المقسوم عليه فهو كسر
مخرجه المقسوم عليه واذا كان المطروح صفرا لكان العدد الخارج صحاحا كما مر قال
وقاعدة لي اذا كان المقسوم عليه مفردا غير الاحاد آه اقول وذلك لان بعد اسقاط مرتبة
يكون الباقي عشر ما كان عليه اولا وباسقاط مرتبتين يكون عشر عشر ما كان عليه اولا و
قد اخذت من المفرد المقسوم عليه تلك النسبة فيكون الخارج من قسمة الباقي على
صورة المقسوم عليه صحاح الخارج المط فان بقي شيء فهو لا محالة كسر منسوب الى المطروح
لنسبة الى المقسوم عليه قال قاعدة لي كل عدد تقسمه على الخمسة فاسقط من ضعفه الاحاد
آه اقول وذلك لان بعد الاسقاط من ضعفه الاحاد يكون الباقي خمس ما كان عليه اولا
فهو صورة صحاح الخارج المطلوب فنصف المسقط الذي هو اقل من المقسوم عليه الكسر
ومخرجه المقسوم عليه واما اذا كان اول الارقام خمسة يكون المسقط صفرا والخارج
صحاحا بدون الكسر قال فان اردت الى قوله وعلى هذا القياس اقول يعني ان كان

المقسوم عليه خمسة آلاف او غير ذلك وذلك لان بعد الاسقاط من ضعفه الاربع
بعدة مراتب المقسوم عليه يكون الباقي خمس عشر ما كان عليه اولا اذ كان المقسوم
عليه خمسين وعليه هذا القياس فهو لا محالة صورة صحاح الخارج المط ونصف المسقط
الذي هو اقل من المقسوم عليه كسره قال قاعدة الى اذا كان المقسوم عليه جزء لعقد
فاضرب آه اقول برهانه نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة ما صار اليه المقسوم
عليه فيكون الخارجين متحدين والا لم يكن نسبتهما الى الواحد كنسبة المقسوم
الى المقسوم عليه وهو باطل فثبت انهما متحدان وهو المط قال قاعدة الى كل
عدد نقسمه على التسعة آه اقول وذلك لان القسمة على التسعة بمعنى اخذ تسعه
وسيأتي ان شاء الله تعالى ان بعد القاء التسعة من كل عدد مفرد يبقى صورته
ففي المثال لما رسمنا الخمسة تحت ما قبلها فكانك اخذت صورة الخمسين وهو عدة
التسعات الحاصلة من الخمسين واذا جمعت الخمسة مع الاثنين المحاذي لها حصل سبعه
لكن السبعه مع الثلاثة عشره فيجب ان تزيد على الخمسة واحدا وتجمعها مع الاثنين
ولذا رسم في قاعدة القاء التسعات لئلا يحتاج الى الكلفة على جمع الخمسة والواحد
والاثنين وذلك المجموع بالنسبة الى سابقها ثمانيه ولذا رسم الثمانيه صورة
الحاصل تحت ما قبلها وجمعها مع الثلاثة بلغ احد عشر رسمت الواحد تحت الصفر
وحذفت العشرة لانك جبرته في السابق كما عرفت وهكذا الى ان رسمنا الاحاد مع
ما يحاذيها تحت نفسها اذ لم يبق رقم قبلها وظاهر ان ذلك الحاصل ان نقص
عن التسعة فهو كسرها وان ساواها فالخارج صحاح بدون الكسر قال وقد
تفطنت العقله فهو مع التسعين الخارج المطلوب اقول وبيان ذلك ايضا مثل

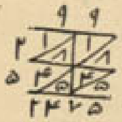


ما مر الا انك اسقطت مرتبة الاحاد ولم ترسم الوحدات بازاء التسعات المسقطة و
جبرتها في الجمع باخذ العشرات ففي المثال لما رسمت الواحد محاذيا لنفسه وزدت
عليه ما قبله ولان ما قبله صفر لم تزد عليه شيء فرسمنا الواحد محاذيا للصفر والكسر
الاول نرسم الواحد اولا تحت الصفر وجمعته مع ما يحاذيه ثم جمعنا الواحد
مع التسعة التي قبله ورسمنا العشرة تحت الصفر الصفر تحت التسعة والواحد
يسارها تحت الواحد ثم جمعت العشرة مع الستة وتلك العشرة بازاء الواحد
المرسوم بسبب اسقاط التسعة في القاعدة الاولى وهكذا الى ان تزيد الحاصل على الاحاد
واخذت بازاء كل تسعة واحدا ورسمنا الماخوذ تحت العشرات باسقاط مرتبة الاحاد
فنقصت مرتبة من مراتب المقسوم بواحد وذلك بمنزلة ان تاخذ من كل مرتبة صورتها
كما عرفت في السابق فيكون المرسومات تسع المقسوم وهو المطلوب اقول ووجه اخر
نرسم المقسوم في سطر طولي بحيث يكون العشرات تحت الاحاد والمآت تحت العشرات
وهكذا ثم جمعنا جميع تلك الارقام سوى الاحاد ورسمنا الحاصل في سطر وزدنا
٨ عليه الاحاد واخذنا لكل تسعة واحدا ورسمنا الماخوذ تحت احاد الحاصل
٤
٨ فان بقي من الحاصل شيء فهو كسر مخرجه التسعة ثم جمعناها ما سوى العشرات و
٣
٨ رسمنا الحاصل بحيث يقع احادها محاذيا لعشرات ما رسم اولا وعشراته ان كانت
٤
٩ في يسارها وهكذا الى ان نرسم اخر مراتب المقسوم ثم جمعنا ما رسمنا ففي المثال
٠
١ رسمنا المقسوم كما قلنا وجمعنا ما سوى الاحاد حصل تسعة وثلثون رسمناها في
١١١٤٢٢٣٩ سطر ثم زدنا عليه الاحاد حصل ... ثم وحدة التسعات التي يمكن القاؤها منها خمسة
٢٠٤٣٣٥٥
١٢١٨٢٠٩٤ رسمنا الخمسة تحت التسعة وبقي بعد القاء التسعات اثنان فهو كسر مخرجه التسعة
٢
٩

ثم جمعنا ماسوى العشرات والاحاد حصل ٤٣ رسمناه تحت ٣ والثلاثة بيسارها
وهكذا الى ان يتم العمل بهذه الصورة وذلك ان ترسم اولا احاد الحاصل وتحفظ
لكل عشرة واحدا لتزيده على حاصل الاتي فتحصل تلك الحواصل في سطر واحد **قال**
فان اردت ان تقسم عددا على ١٩٩ و ٩٩٩ او غيرهما اه **اقول** بيان ذلك بمثل ما مر الا
ان المقسوم عليه ينقص عن اول عقد بواحد فيجب ان تاخذ من مراتب المقسوم
بعدته وهو ظاهر لا يحتاج الى البيان وان اردنا ان نقسمه بالطريق الاول
فبعد رسم الخطوط فوق المراتب نبدء باليسار واجمع الارقام بصورها وكلما
بلغ تسعين وثلاث تسعات او غير ذلك بعدة تسعات المقسوم عليه فاسقطها
وارسم واحدا تحت كل صورة يصير المجتمع مع متلوها التسعات او يجاوزها
ثم ارجع الى اليسار وارسم الباقي بحيث يحاذي اقلها اول الارقام التي تحت الخط
الاخير وهكذا ثم نجمعها مع ما يحاذيها وارسم المجتمع تحت الارقام التي قبلها و
هكذا الى ان ننتهي الى رسم الارقام تحت الارقام التي تحت الخط الاول ونزيدها
على ما يحاذيها وناخذ من الحاصل امثال المقسوم عليه ونرسم الباقي تحتها فالمقسوم
عليه تحته هو مخرج المقسوم عليه ففي المثال لما اسقطنا من حاصل جمع صور مراتب
المقسوم مبتدئا من اليسار ثلاث تسعات بعدة مراتب المقسوم عليه فرسمنا واحدا
تحت ٣ ثم رجعنا الى اليسار ورسمنا ١٣ الباقي بحيث يقع الاثنين تحت السبعة و
الواحد تحت الصفر ثم جمعناهما مع الارقام التي تحت الخط ورسمنا الحواصل تحت الارقام
التي تحت الخط التالي لها وهكذا الى ان تم العمل بهذه ٩٥٥ ٤ ٥٢٣ ٤٠٢ ١٣
الصورة **قال** طريق اخر الى **قول** فتصحيح الخارج المطلق ١٩٤٣ / ٤٠٢ ١٩ ٤١٩ ١٣ / ٩٩٩



**اقول** والوجه فيه ظاهر لان في القاعدة السابقة يكون تحت الخط الثاني جميع
تلك الحواصل وفي تحت الخط الذي بعدها جميع تلك الحواصل ما سوى تحت الخط
الاول وهكذا اذا جمعنا الباقي مع ما في تحت الخط الاخير والحاصل مع ما في تحت
الخط السابق عليها وهكذا فظهر انهما سيان وباقي البيان ظاهر لا يحتاج الى تطويل
الكلام **قال** ثم اقول اذا كان على يمين المقسوم عليه اصفار فهو كسر الخارج الخ **اقول**
قد تقدم نظيره فلا نعيد الكلام **قال** الثانية كل عدد تقسمه على ٢٢٥ ٢ الى اخر
**اقول** برهانه لما كان الخارج من قسمة كل عدد على التسعات التي يكون ناقصا
عن تلك المقسوم عليه بمرتبتين خمسة وعشرين مثلا فالخارج المطلوب لكن
مضروب تلك التسعات في خمسة وعشرين مساو لتلك المقسوم عليه ابدا



ففي الاول مضروب ٩٩ في ٢٥ يكون ٢٤٧٥ وفي الثاني مضروب ٩٩٩
في ٢٥ يكون ٢٤٩٧٥ وفي الثالث مضروب ٩٩٩٩ في ٢٥ يكون ٢٤٩٩٧٥
فاذا قسمت ذلك الخارج على خمسة وعشرين لخرج المطلوب واذا ضربت
ذلك الخارج في اربعة كان الحاصل مائة امثال المقسوم عليه وقد عرفت ان
المقسوم عليه اذا كان جزء عقد فاضرب مسمى ذلك الجزء في المقسوم واقسم
الحاصل على ذلك العقد ففي المثال لما كان ٢٥ ربع المائة ضربنا الاربعة مسمى ذلك
الجزء فيه فاذا قسمت الحاصل على المائة لخرج المطلوب وقد عرفت ان المقسوم
عليه ضربنا فيه يجب ان نسقط رقمين بعدة الصفرين وباقي البيان ظاهر وتوجيه
اخر فرضنا المقسوم اب والمقسوم عليه الموصوف بـ ج والتسعات التي تقسمها
عليها بـ ط والخارج من قسمة اب على بـ ج هو جـ ه ومن قسمة اب على بـ ط هو ه ط فلان

علمنا اذا كان ... [illegible] ... المقسوم عليه بان المقسوم
اتقانا ... الاصغار التي على يمين المقسوم

ب ط خمس خمس ب د يكون د ه ا خمس خمس ه واذا ضربنا ه ه في الاربعة يكون الحاصل

مائة الاشكال د ه فاذا ا ب ط ه ه

قسمناه على المائة خرج د ه وهو المطلوب ثم اقول وكل عدد تقسمه على ٩٩٩ او على

ما شاركه في الاولين والاخرين ولا يكون في الوسط الا رقم ٩ مثل ٤٩٩٥ وغير

ذلك فاقسمه على عدد في جميع مراتبه ٩ ويكون اقل من مراتب المقسوم عليه بمرتبتين

وضعف صحاح الخارج مسقطا عن يمين الحاصل مرتبتين ليحصل صحاح الخارج

المطلوب مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ١٤٢٣٣٧٥ على ٤٩٩٥

قسمناه على ٩٩٩ خرج ١٤٢٥ ضعفنا صحاحه حصل ٢٨٥٠ اسقطنا مرتبتين

عن يمينه بقي ٢٨ فهو صحاح الخارج المطلوب نضرب نصف المسقطين في المقسوم عليه

المؤلف من التسعات وتزيد الحاصل على كسر الخارج فقي المثال ضربنا ٢٥ نصف

المسقطين في ٩٩٩ حصل ٢٤٩٧٥ زدناه على ١٩٠ الكسر حصل ٢٥١٦٥ وهو كسر

الخارج المطلوب من المقسوم عليه المطلوب وبرهانه مما يظهر مما قلنا الآن

ثلاث التسعات خمس عشر المقسوم عليه قال ثالثه الخارج وهو الكسر المطلوب من

المقسوم عليه المذكور اقول برهانه لما كان مضروب التسعات التي قسمت

المقسوم عليها فيما يزيد على صورة الرقم الاخير من المقسوم عليه المطلوب

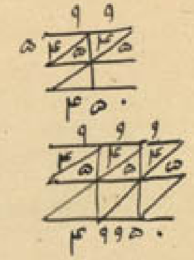
بواحد مساويا لذلك المقسوم عليه فاذا قسمت عددا على التسعات المذكورة

يكون الخارج زائدا على المطلوب بمضروب ذلك الخارج فيما يزيد على صورة الرقم

الاخير بواحد اذ قد عرفت ان مضروب الخارج في المقسوم عليه يساوي المقسوم

لكن المقسوم عليه مساو لمضروب ثلاث التسعات فيما يزيد على صورة الرقم الاخير

بواحد





بواحد فاذا قسمت الخارج عليها يزيد على صورة الرقم الاخير بواحد خرج عدد

اذا ضربته في المقسوم عليه المطلوب ساوى الحاصل المط وبوجه اخر فرضنا المقسوم

او المقسوم عليه المطلوب ب ولخارج ه وثلاث التسعات ج والخارج ه وط ما يزيد

على صورة الرقم الاخير بواحد وقد عرفت ان مضروب ط في ج هو ب وبحكم

القسمة مضروب ب في ج هو ا وكل مضروب ه في ج هو ا وقد ثبت في الاصول

انه اذا ضربت عددين في عدد فنسبة المسطحين كنسبة العددين فلاجل ضربت

ه في ج وحصل ا و ط في ج وحصل ب فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ط وايضا نسبة

ا الى ب كنسبة ه الى الواحد بحكم القسمة فيكون نسبة ه الى ط كنسبة ه الى الواحد

فالخارج من قسمة ا على ب كالخارج من قسمة ه على ط وهو المطلوب قال الرابعة الى

قوله ثلثة ٢٣٣ الكسر المطلوب اقول وبيان ذلك ظاهر لان الخارج من قسمة كل عدد

على التسعات ثلث ما يخرج من قسمة ذلك العدد على الثلاثات تبعه ثلاث التسعات

قال قاعدة اذا كان مراتب المقسوم عليه كلها ستة فحصل الخارج كما في الثلاثة

ونصفه ليحصل المطلوب اقول اي ليحصل صحاح الخارج المطلوب وتحصيل الكسر كان

مع نصف الخارج كسر فرد ثلاث الثلاثات على كسره ليحصل الكسر المطلوب مثاله اردنا

ان نقسم هذا العدد ١٤٢٣٣٥٧ على ٦٦٦ قسمناه على ٣٣٣ خرج ٤٢٧٥

نصفناه حصل ٢١٣٦ فصحاحه صحاح الخارج المطلوب ولتحصيل الكسر زدنا على ٩ بلغ

٢٤٢ وهو كسر الخارج المطلوب وبيانه ظاهر لان الخارج الاول ضعف الخارج الثاني

قال قاعدة كل عدد تقسمه على احدى عشر اه اقول وبيان ذلك ما مر في القسمة على

التسعة الا ان بسبب نقصان مرتبة من مراتب المقسوم يكون الباقي عشريا كان عليه

اثنا و في القسمة على التسعة يكون الخارج تسع المقسوم ولذلك تزيد كل مرتبة على تاليها 16
وفي القسمة على احد عشر ينبغي ان يكون الخارج جزءا من احد عشر جزءا منه ولذلك تنقص هنا كل
مرتبة من تاليها و هذا القدر مع ما مر كاف في بيانها قال المطلب الثامن في استخراج
الضلع الاول اقول الضلع بكسر الضاد و فتح اللام وسكونها واحد من عظام الجنب و يجئ
ايضا و اهل المساحة يسمون الخطوط المحيطة بالسطوح ذوات الزوايا اضلاعا و المربع
حاصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه فهو بمنزلة المجذور و الضلع بمنزلة الجذر و
بهذا الاعتبار يطلق الضلع على الجذر ايضا كما ان المربع يطلق على المجذور قوله قال
الكعب في الثامنة متفرع على قوله فاذا اخذت من اسم المضلع آه و قوله في العاشرة مال
مال كعب الكعب متفرع على قوله واذا قسمت عدد منزلة على الثلاثة قال المنطق من المضلعات
آه اقول وذلك اعم من ان يكون صحاحا او كسرا كستة عشر او نصف الثمن على انهما مال مال
فان الضلع الاول للاول اثنان وللثاني نصف قال والاصم منها ما لا يكون كذلك
اقول و ذلك ايضا اعم من الصحاح والكسر كالعشرين او ربع الخمس على انهما مال او كعب او
غيرهما قال و ذلك اذا كان لضلعه الاول احاد اقول يعني اذا كان الضلع الاول مشتملا
على الاحاد يكون المضلعات كلها مشتملا على الاحاد واذا لم يكن لضلعه الاول احاد
لا يكون للمضلعات احاد قال فالعدد الذي على يمينه ثلاثة اصفار لا يمكن ان يكون منطقا
اقول الحاصل ان المال المنطق يقع في مراتب الافراد و لا يقع في مراتب الازواج فلا يمكن
ان يكون المال في مرتبة الاحاد والمات وعشرات الالوف وغيرها من مراتب الافراد و لا
يقع في العشرات واحاد الالوف ومآتها الى غير ذلك كما ثبت في الاصول والكعب المنطق
الذي يقع في مرتبة واحد يكون لا محالة في مراتب الازواج ولا يمكن ان يقع في مراتب الافراد

وهكذا

وهكذا في البواقي فالمال لا يمكن ان يقع في مراتب الازواج بل يكون في مراتب الافراد
والحاصل ان تلك المضلعات المنطقة اما ان لا يقع فيها صفر وان وقع يكون بعدة
بعدتها عدد منزلتها قال فوائد الاولى لا يتغير الارقام آه اقول وذلك لان مربعات
تلك الاعداد مشتمل عليها فالمضلعات التي فوقها يكون مشتملا عليها لان تلك الحواصل
لا تخرج من تربيع تلك الارقام قال الثانية اذا كان اول الارقام للضلع الاول تسعة آه اقول
وذلك لان احاد مربع التسعة يكون واحدا ومضروبها في التسعة فيه ذلك المربع مشتمل على مضروبها
في الواحد وهو تسعة فاحاد الحاصل تسعة ومضروبها فالحاصل يشتمل على مربعها فلا محالة
يكون احاد الحاصل واحدا وهكذا الى غير النهاية فاحاد المضلعات التي عدد منزلتها فرد يكون
تسعة ومن التي عدد منزلتها يكون واحدا قال الثالثة آه اقول وذلك لان احاد مربع
الاربعة ستة واحاد سطح الاربعة في الستة اربعة وتلك المضلعات لا تخرج من تربيع الاربعة
او سطح الاربعة في الستة ولان تربيع الاربعة يكون في مراتب الافراد فالحاصل وهو ما يقع
في مراتب الازواج يكون احادها ستة وسطح الاربعة في الستة يكون في مراتب الازواج فا
لحاصل وهو ما يقع في مراتب الافراد يكون احادها اربعة وهو المطلوب قال الرابعة لا يقع
الاثنان آه اقول علم مما عرفنا ان مربعات الاحاد وغيرها لا يكون في اول ارقامها تلك الاعداد
فلا يمكن ان يكون في اول ارقام المضلعات المنطقة التي عدد منزلتها زوج تلك الاعداد
لكن يقع في اول ارقام المضلعات المنطقة التي عدد منزلتها فرد اذ كل عدد يمكن ان
يكون ضلعا اول المضلع منطق قال الخامسة اول ارقام المضلعات آه اقول كمال المال ومال
الكعب وغيرهما اذ عرفت ان اول ارقام المضلعات المنطقة التي عدد منزلتها زوج لا يكون
اثنين والثلاثة والسبعة والثمانية وايضا علمت ان اول الارقام للضلع الاول ان كان تسعة

فاول ارقام مضلعات التي عدد منزلتها فرد يكون تسعة ومن التي عدد منزلتها زوج يكون
واحدا واذا كان اول ارقام ضلعها الاول واحدا او خمسة او ستة فظهر ان اول ارقام
المضلعات التي ليعدد منزلتها ربع لا يقع الا ثلث الارقام قال السادسة يقع الواحد والتسعة
ميزان آه اقول والمراد بالميزان الميزان التسعي لا ميزانه الاحد عشري قال السابعة اول ارقام
اقول والوجه فيه ظاهر بعد ما علمت ان اول ارقام المضلعات المنطقة التي عدد منزلتها فرد لا يتغير
اذا كان اول ارقام ضلعها الاول واحدا او خمسا او ستة او تسعة او اربعة وايضا علمت
ان الاثنين والثلاثة والسبعة والثمانية يقع في كل مضلع منطق يكون عدد منزلتها فرد لكن تلك
الارقام يقع في المضلع المذكور اذا كان ضلعها الاول احد تلك الارقام بل لا يتغير تلك الارقام
في ذلك المضلع قال الثامنة آه اقول قد مر الاول في الخامسة فاعادتها ثانيا لتفريع قوله
واذا كان عدد منزلته زوجا الخ له ربع والوجه فيه يظهر من السوابق قال المطلب التاسع
الى قوله اقول المجذور ان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج الى رسم الجدول بان
تلقي منه اقرب المجذورات اليه وتنسب الباقي الى ضعف جذر المسقط مع الواحد وان كان
كثيرا فلاستخراج جذره طرق طريقان [illegible] والاولى واخصر من الطريق
المشهور وهو ان ترسم المجذور خلال الجدول كالمقسوم وعلم مراتبه المنطقة ثم تطلب
اكثر عدد من الآحاد يمكن نقصان مربعه مما يحاذي العلامة الاخيرة وما عن يساره ان كان
فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها بما امر يقتضيها العمل وضرب الفوقاني في التحتاني
ونقصت الباقي بعد النقصان تحت [illegible] ثم تزيد الفوقاني على التحتاني
وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد كذلك اذا رسمته فوق العلامة التي
قبل العلامة الاخيرة وتحتها امكن ضربه في المراتب التحتاني ونقصان الحاصل مما يحاذيها

٢ الارقام اربعة فاول ارقام مضلعاتها
التي عدد منزلتها زوج يكون ستة
ولا يتغير لارقام الاصل المضلعات
المنطقة التي ا د ل م

ربعه

وبعد وجدانه والعمل به ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في التحتاني الى
اليمين بمرتبة وان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة فضع هناك صفرا وانقل ما في التحتاني
الى اليمين بمرتبة وكذلك الى ان يتم العمل فما فوق الجدول هو صحاح الجذر وان بقي شيء من المجذور
فهو كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى واحدا على التحتاني وتحرير العمل
يظهر من الشكل الرابع من ثانية الاصول ان مربع كل عدد يساوي مربعي قسميه وضعف سطح احد
القسمين في الآخر فمثال المثال لما وجدنا الستة اكثر عدد يمكن نقصان مربعها من ٤٢ فهي اقرب
المجذورات اليه وبقي منه ٦ وهو مع المرتبتين السابقتين ٦٢٥ ثم وجدنا الخمسة اكثر
عدد كذلك وضربناها في نفسها وفي ضعف الستة فحصل لنا مربع الستة ومربع الخمسة
وضعف الستة في الخمسة بالشكل المذكور يكون ٦٥ جذر ٤٢٢٥ ان كان هذا منطقا فمربع ٦٥
اقرب المجذورات اليه وهكذا نقول في البواقي فالاعداد الحاصلة جذر العدد المطلوب ان كان وهذا
هذا منطقا فمربع ٦٥ اقرب المجذورات اليه وهكذا نقول في البواقي فالاعداد الحاصلة
جذر العدد المطلوب ان كان منطقا وان بقي شيء فهو كسر مخرجها ضعف ذلك الجذر قوله
بعدة المراتب المنطقة يعني بعدة مراتب الافراد دون الازواج لان المراتب المنطقة هي مراتب
الافراد كالواحد والمائة وعشرة الالاف وغيرها من المراتب الافراد ولا يقع مجذور في مراتب الازواج
كالعشرة والالف ومائة الالف وغيرها قال ولاستخراج جذر الاصم طريق اخر ادق من هذا
سنذكره آه اقول ذكره في ذيل مبحث جذر الكسور في المطلب العاشر وتوضيحه ان مربع الجذر
الاصطلاحي اقل من مجذوره ابدا لكن لا يصل الى الربع واذا نقصنا من المخرج الاصطلاحي
واحدا اعني نسبنا الكسر الى ضعف صحاح الجذر فقط بدون زيادة الواحد عليه يكون
مربعه زائدا على مجذوره بمربع الكسر لكن لا يصل الى الواحد وكلما كان مربع الجذر

اقرب من مجذوره يكون اولى فالاولى ان ننظر الى الكسر فان كان اقل من صحاح الجذر
نخسبه الى الضعف وان ساواه او زاد عليه نخسبه الى الضعف مع الواحد بل ان نسبة
ضعف الكسر الى ما يعتد اشال صحاح الجذر المأخوذ مع الواحد يكون اولى وادق لكن
في بعض الصور اذا تجاوز الكسر صحاح الجذر يكون الاولى ان نخسب الكسر الى الضعف
مع الواحد ولذا قال وعلى هذا اذا لم يتجاوز الكسر آه حيث خصها اذا لم يتجاوز الكسر صحاح
الجذر المأخوذ وينبغي ان يكون بدل قوله لكن يصل الى الواحد هكذا لكن لا يصل الى الواحد و
الظاهر انها وقعت سهوا من قلم الناسخ لكون النسخة التي عندنا وهي نسخة الاصل بخط مولانا محمد جعفر
الشرواني والنسخة التي كانت بخط جدي طاب ثراه متروكة لا نرجع اليها فزاد ونقص
الان هي نسخة الاصل **قال** المطلب العاشر في استخراج الضلع الاول آه **اقول** وهذه الطريقة نظير
طريقة استخراجها جدي ره لعمل الجذر والطريقة المشهورة ان نرسم شكلا كما فصل لجذر
المشهور الا انا نعلم مراتبه بعدة منزلة المضلع المفروض اعني بعدة المراتب المنطقة من الضلع
المفروض مثلا ان كان كعبا علمنا مراتبه نتخطى مرتبتين مرتبتين وان كان مال مال نتخطى ثلاث
ثلاث وان كان مال كعب نتخطى اربع اربع وعلى هذا القياس وبعد رسم الجدول والعلامة
ووضع الارقام خلالة نطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن نقصان مضلعه الذي في منزلة
المضلع المفروض من المرتبة المنطقة الاخيرة وما في يسارها ان كان في يسارها شيء
فاذا وجدناه نضعه فوق العلامة الاخيرة وتحتها بمسامته نقيضها العمل ونرسم ما له
في اسفل صف المال وكعبه في اسفل صف الكعب وهكذا الى ان نضرب ذلك العدد فيما
وضع في ثاني العدد ونرسم الحاصل في صف العدد تحت المرسوم هناك بحيث يكون احاد
تلك الحواصل جميعا محاذيا للعلامة الاخيرة فينقص الحاصل مما حاذيه ونرسم الباقي تحت الخط



الوضع الفاصل بين الباقي والمنقوص ثم نزيد الفوقاني على ما في صف الضلع مرة لصف
العدد ونضربه في المجتمع ونزيد الحاصل على ما في صف المال وهكذا نعمل كما ذكره ره الى
ان يتم العمل مثال ذلك اردنا ان نستخرج الضلع الاول لهذا العدد على انه مال الكعب
١٠٩٩٥١١٤٢٢٧٧١٨ فرسمناه خلال الجدول كما عرفت وتممنا العمل فيكون
الضلع التقريبي لهذا العدد ١٠٢ من الصحاح وبقي ٣٤ فهو كسر مخرجه ما عرفت
وهذه صورته **قال** اقول قد تنبه لطريقه آه **اقول** لم يكن في نسخة الاصل هذا الشكل وانا
اوردتها هكذا وبيان العمل ظاهر بعد معرفة اصول المنزلة ولك ان تقول بعد وجدان
٣ يكون فوق الجدول ٣٠٩٤٠ نقصنا مجذور مال الكعب وهو ٢٤٣٠٠٠ ٢٥٢١١٤٣٤٠
٣٠٠٠٤٣ من نفس الاعداد المثبتة ليبقى ٣٤٣٢٥ وانما لم نقل ذلك جدي ره اذ
لا بد من الاعمال السابقة بنقصان الحاصل من المحاذي لوجدان عدد المرتبة لكن بعد
وجدانه ان شئت فاعمل هذه الطريقة او بالطريقة التي ذكرنا لا ان رجعهما واحد
**قال** ولاستخراج ضلع المضلعات الصم طريق ادق فاقول ذكرها في المطلب العاشر في ذيل
استخراج ضلع الكعب **اقول** اقول اما تحصيل المضلعات اعلم ان حاصل ما ذكره بقوله اقول
آه انه ان اردنا ان نحصل ضلعا اولا لعدد مفروض في اي مرتبة كان نأخذ عدد منزلة
ذلك المضلع ثم نستخرج ضلع العدد على ان جذره يكون منزلته ولا خلاف فيكون نسبة عدد
منزلة المضلع الذي استخرجناه كنسبة عدد منزلة جذر الخارج الى الواحد في المثال نسبة
المفروض في الجهة منزلة المضلع
٣ عدد منزلة المضلع المفروض الى ٢ عدد منزلة المال الكعب عدد منزلة جذر الخارج الى
الواحد فجذر الخارج يكون في المنزلة السادس عشر ولو استخرجناه على انه مال المال كان
جذر الخارج في المنزلة الثامنة وهكذا وبيانه ظاهر لانه اذا ضرب جذر في جذر يكون

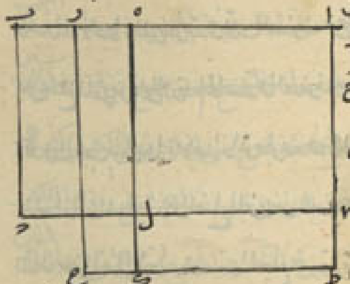
عدد منزلة جذر الخارج مثل مجموع عددي منزلتيهما كما ستطلع عليه في المثال لما كانت
٥ ٣ ٢ جذر المضلع المفروض فهو بالنسبة الى الضلع الاول في منزلة اذا جمعتها مع
مثلها حصل منزلة المضلع المفروض فهو في المنزلة السادسة عشرة قول فاعلم ان اصول منزلة
كل مضلع اقول هيهنا مقدمة يجب التنبيه عليها ليتضح لك حقيقة الحال اعلم ان كل مضلع يكون
تحته مضلعات كالمال فان تحته الضلع الاول والكعب تحته المال والضلع وعلى هذا القياس
والاجناس التي تحت كل مضلع فان كانت بعدة فرد يكون مرتبة جنس الوسط نصف مرتبة ذلك
المضلع ككعب الكعب فان تحته مال الكعب ومال المال والكعب والمال والضلع ومرتبة جنس الوسط
وهو الكعب نصف مرتبة كعب الكعب وان كانت بعدة زوج يكون مرتبتي جنسي الوسطين معا مثل
مرتبة ذلك المضلع كمال مال الكعب فان تحته ستة اجناس ومرتبة الجنسين الوسطين وهما الكعب
ومال المال مثل مرتبة ذلك المضلع بل نقول منزلة كل مضلع نصف مجموع منزلتي مضلعي الجنسين
المتقابلين له كمال المال فان منزلته نصف مجموع منزلتي الكعب ومال الكعب وكذا الى
نصف مجموع منزلتي المال وكعب الكعب وكذلك نصف مجموع منزلتي الضلع ومال مال الكعب
وعلى هذا القياس فمنزلتي كل مضلعين متقابلين سواء لمجموع منزلتي حاشيتي المتقابلين
لها حينئذ نقول ان مال المجموع كل عددين يزيد على مجموع ماليهما بضعف مضروب
احدهما في الاخر كالخمسة وهي ٢ ٣ يزيد على مجموع مال ٢ وهو ٤ ومال ٣ وهو ٩
بضعف مضروب ٢ في ٣ فيقولون ان ٢ بازاء الضلع اصل منزلة المال وكعب مجموع كل عددين
يزيد على مجموع كعبيهما بمجموع ثلاثة امثال مال كل منهما في الضلع الاخر ككعب ٥ وهو ١٢٥
يزيد على مجموع كعب ٢ وكعب ٣ وهو ٣٥ بثلاثة امثال مال ٢ في ٣ وهو ٣٦
وبثلاثة امثال مال ٣ في ٢ وهو ٥٤ فيقولون ان ٣ بازاء الضلع و٣ بازاء المال

اصل

اصل منزلة الكعب ومال مال المجموع كل عددين يزيد على مجموع مالي ماليهما بستة امثال
جذور سطح اجناس البحث وهو مال احدهما في مال الاخر واربعة امثال المضلع كل ضلع
منهما في كعب الاخر كما ان مال مال ٥ وهو ٦٢٥ يزيد على مجموع مال مال ٢ ومال مال
٣ وهو ٩٧ بستة امثال مال احدهما اعني ٤ في مال الاخر اعني ٩ وهو ٢١٦ واربعة
امثال ٢ في كعب ٣ وهو ٢١٦ واربعة امثال ٣ في كعب ٢ وهو ٩٦ فيقولون ان ٦
بازاء الضلع و٤ بازاء الكعب و٤ بازاء المال اصول منزلة مال المال وعلى هذا القياس
فاصول منزلة كل مضلع هي اعداد بازاء الضلع الاول والمضلعات السابقة على المضلع المفروض
وهي الارقام الحاصلة في الصفوف حين النقل اذا كان المفرد المرسوم فوق العدد الاخير
واحدا فالاعداد الموضوعة في تلك الصفوف هي عدة اضعاف الضلع والمضلعات السابقة
~~على المضلع المفروض وهي الارقام الحاصلة في الصفوف حين النقل اذا كان المفرد المرسوم فوق~~
~~العدد الاخير واحدا فالاعداد الموضوعة في تلك الصفوف هي عدة اضعاف الضلع~~
~~والمضلعات السابقة على المضلع المفروض للعدد الموضوع في الخارج حين النقل ففي~~
المثال حين النقل الاول في صف الضلع خمسة امثال الخمسة وفي صف المال عشرة
امثال مربع الخمسة وفي صف الكعب عشرة امثال كعب الخمسة وفي صف مال المال خمسة
امثال مال مال الخمسة وحين النقل الثالث في صف الضلع خمسة امثال ٥٠٩
وفي صف المال عشرة امثال مربع ٥٠٩ وفي صف الكعب عشرة امثال كعب ٥٠٩
وفي صف مال المال خمسة امثال مال مال ٥٠٩ فالخمسة بازاء الضلع والعشرة
بازاء كل من المال والكعب والخمسة بازاء مال المال هي اصول منزلة مال الكعب ومجموع
الاعداد الحاصلة في الصفوف حين النقل الثالث مع الواحد هو فضل مال الكعب ٥٠٩

٢ الاول مع الواحد هو فضل مال كعب الخمسة
على مال كعب الخمسة ومجموع الاعداد الحاصلة
في الصفوف حين النقل ٣

٢٠ على مال كعب و ٥٠٠ قال المطلب الثالث عشر في استخراج ضلعي سطح آه اقول
لبرهان الطريق الاول فرضنا احد الضلعين اب والضلع الاخر ب ج و
رسمناهما بحيث يكون زاوية اب ج قائمة ونتمم سطح اب د ج و فرضنا اب يزيد
على ب ج فلنفصل من اب اه مثل ب ج فه ب فضل اب على ب ج وننصف ه ب
على ز ونرسم على از مربع ا ح ط ونخرج ه ك موازيا لاط ملاقيا لدد على ل ويكون
ه د ح ط متساويين يكون سطح ل ح مربع ه ز اعني مربع هو نصف الفضل فنقول ان
مربع از اعني سطح اح يزيد على سطح اد وهو سطح احد الضلعين في الاخر بسطح ل ح وهو
مربع نصف التفاضل وذلك لان سطح ز ل ك ط المتممين متساويان وكذلك



سطح زك ده فسطح ده كط متساويان
فيزيد مربع از على سطح اد بسطح ل ح
فاذا زدنا مربع نصف التفاضل
وهو سطح ل ح على سطح الضلعين ٢
وهو سطح اد واخذنا ضلع الحاصل
وهو از فبزيادة نصف التفاضل عليه وهو ز ب حصل اب وبنقصان نصف التفاضل
وهو ه ز حصل اه المساوي لب ج وهو المطلوب وبما بيناه يظهر صحة العمل في الطريقين
الاخيرين قال اقول وبيان صحة العمل في المضلعات الزائدة
وانا قصد لا يحتاج الى تجشم الاستدلال فلا نطيل بالاطائل تحته قال
اقول لما كان اهل العمل لم يطمئنوا في وقوع الخطاء والسهو في تلك الاعمال
فاحتاجوا الى رسم ميزان ليتضح صحتها وسقمها وذلك بتميم بكل عدد مثلا في التضعيف

اذا

اذا القي عدد ما منه بعدة والقي ضعف تلك العدة من الضعف فالعمل صحيح والا فلا
وقس عليه غيره وذلك في غاية الاشكال والصعوبة لكن في التسعة خصوصية هي انها
اذا القي من كل عدد يبقى صورته مثلا اذا اسقطنا منها الخمسين مرة بعد اخرى
خمسة وهي صورة الخمسين فاذا اعتبرت صورة كل كان كالتسعات واخذ
الباقي وهو السر في اختيار التسعة للميزان قال اقول وذلك لان ما
من كل عدد يقع في المراتب الافراد بعد اسقاط احد عشر احد عشر يكون صورته
مثلا يكون ابدا في المائة واحدا وفي الماتين اثنين وهكذا فيبقى من كل العشرة فاذا
ضربت صورة بالالوف في العشرة يكون بمنزلة اخذ تلك الصورة من المرتبة التي
بعدها وهي مراتب الافراد فلا محالة يكون الباقي بعد اسقاط احد عشر احد عشر منها
صورها فظهر لمية اختيار احد عشر للميزان لان بعد اسقاطه من كل عدد مفرد وقع في المراتب
الافراد يبقى صورها ومن كل عدد مفرد وقع في المراتب الازواج بعد ضربها في العشرة يبقى تمام
صورها وهو ظاهر قال اقول لا فرق بين ان نضرب المراتب الزوج و
نسقط منه احد عشر احد عشر وبين ان ناخذ فضل احد عشر على كل واحدة من تلك المراتب
ونسقط منه احد عشر احد عشر وذلك لان مضروب مجموع مراتب الزوج في العشرة مضروب
اجزائها فيها ظاهر ان كل واحد من تلك الاجزاء ينقص عن العشرة فاذا ضربنا واحدا منها
في العشرة فقد حصل عشرة امثالها فاذا اسقطنا من الحاصل احد عشر مرات ينقص
عدتها عن عدة ما وقع في تلك المرتبة بقي منه فضل احد عشر عليه فكانك ضربته في العشرة
واخذت ما بقي من الحاصل بعد القاء احد عشر احد عشر منه فيسهل قال
اقول وفي جميع تلك الاحوال ان لم يتوافق الميزانان فالعمل خطا البتة والا

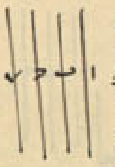
٢ على ذلك العدد فاذا اخذت فضل احد عشر ٣

فصواب غالبا اذ يمكن ان يقع السهو بسبب زيادة التسعة واضعافها ونقصان
التسعة واضعافها فانه لم يتوافق الميزانان مع ان العمل خطأ نعم في الميزان الاحد عشري
قلما يوجد سهو ومع ذلك يتوافق الميزانان ولذلك هو اسلم من الميزان التسعي قال
قوله والمخرج وصورة الكسر ينبغي ان يكونا اقل عددين على نسبتهما اقول اعلم ان نسبة كل كسر الى
مخرجه كنسبة اضعافه الى اضعاف ذلك المخرج كالثلث هو نسبة الواحد الى الثلاثة وهو
مثل نسبة الاثنين الى الستة والثلاثة الى التسعة وغيرها لكن جرت العادة بان يكون
الكسر والمخرج اقل عددين على نسبتهما ولم يذكر تركيب من تلك الاصناف كاثنين وخمسة اسباع
وثلث سبع من تسع وثلاثة اخماس الا واحدا وار بعة اتساع من خمس وربع وسبع قال
اقول انما ذكر قسم الكسور في المطالب دون المقدمة مع انه يليق ان يذكر فيها
اشعارا بشدة الاحتياج اليه وصورة ما يتركب من الاصناف الخمسة هكذا قوله كل
عددين اخص العددين بالذكر مع ان هذا النسب يقع بين الاعداد المتكثرة ايضا كما عرف
لانهما اقل ما يوجد فيه تلك الاقسام ولان الملاحظة يقع بين اثنين منها والوجه في الكل
ظاهر لا يحتاج الى البيان قال المتباينان اقل عددين على نسبتهما اقول برهانه ما ذكره
اقليدس في الثاني والعشرين من سابعة الاصول قال الواحد والخارج من قسمة اكثر المتداخلين
على اقلهما اقل عددين على نسبتهما اقول جزء الوفق للمتشاركين اقل عددين على نسبتهما اقول برهانه
لما كان المتوافقان يحصلان من ضرب جزء الوفق في الوفق فبالسابع عشر من سابعة الاصول
يكونان النسبة كذلك قال الازواج لا يكون متباينة اقول برهانه انه اذا فصل من زوج زوج
بقي زوج بالرابع والعشرين من تاسعة الاصول قال العدد الاول مباين لما تحته ولا يكون
مشاركا لما فوقه اقول برهانه ان العدد الاول مباين لكل عدد لا يعده بالحادي والثلاثين من سابعة

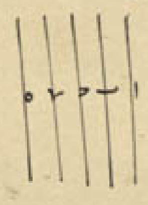
[illegible]



الاصول فهو مباين لما تحته ولا يكون مشاركا لما فوقه لانه اما داخل فيه او مباين له قال
اقول وههنا نكتة لا بد وجب التنبيه عليها اذا كانت عدة اعداد وضرب
واحد منها في الثاني والحاصل في الثالث وهكذا فيحصل عدد واسمه مضاريب تلك الاعداد
فاقول اذا كانت عدة اعداد فمضاريبها واحد باي ترتيب رتب تلك الاعداد وباي وجه
اخذت المضاريب مثلا مضاريب ا ب ج ضربنا ا في ب والحاصل في د فيحصل ج فسطح اي
اثنين منها في الثالث هو ج مثلا ضربنا ج في ا والحاصل في ب فهو ايضا ج وذلك لان ج
اضرب في عدد ب د فحصل سطح ا ب ا د فهما على نسبة ب د بالثامن عشر من سابعة الاصول



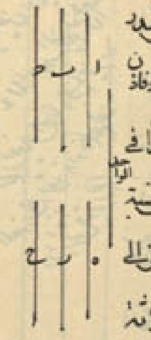
فضرب سطح ا ب في ج اعني ج كضرب سطح ا د في ب وهو ج وكذلك في غيره من الترتيبات
وهكذا في مضاريب الاربعة والخمسة الى غير ذلك وكذلك في مجسماتها مع سطوحات البعض
ومجسمات البعض الاخر مثلا سطح ا ب في د هو مجسم ج وقد بينا ان ج لا يتغير بتغير الترتيبات
وايضا الاعداد الحاصلة من ضرب احد الاعداد الاربعة المفروضة في الثاني وسطحها
في الثالث ومجسمها في الرابع متساوية باي ترتيب اخذت وهي متساوية لضرب سطح اثنين منها
في اثنين كانا في سطح الباقيين مثلا اعداد ا ب د ج ولنضرب ا في ب وسطح ا ب في ج
ومجسم ا ب ج في د فحصل عدد ه ثم نضرب د في ج وسطح د ج في ب ومجسم د ج ب
يحصل من ضرب سطح ب د في ج فسطح ب د ضرب في عددي ا ج فحصل مجسما ا ب د و د ج ب
فهما على نسبة ا ج فمجسم ا ب د في ج كمجسم ج ب في ا فهو ايضا ه وكذلك في غيره من الترتيبات ٤ ٢ ٣



ثم نضرب سطح ب ج مثلا في سطح ا د الباقيين فحصل عدد ه ايضا لان مجسم ا ب د يحصل من
ضرب ب في سطح ا د ضرب في عددين احدهما سطح ا د والثاني ج فحصل مجسم ا ب د و
سطح ب ج فنسبة مجسم ا ب د الى سطح ب ج كنسبة سطح ا د الى عدد ج فضرب مجسم ا ب د

وسطح ب ج نفسه بجسم آ ب د الى سطح ب ج كنسبة سطح آ د الى عدد ه فمضروب مجسم آ ب ج
في ه الذي هو ه كمضروب سطح ب ج في سطح آ د فهو ايضا ه وكذلك اذا كان المسطحان
غير ما ذكر وهكذا في الاعداد الخمسة وغيرها قال اقول وبراهين ثلثا الوجه
يظهر مما ذكره اقليدس في الشكل الرابع والثلاثين من سابعة الاصول واما اذا كانت المتناسبة
اكثر من اربعة فلا حاجة لضرب احدهما في الاخر بيان الثالث بالرابع والعشرين من ثالث المقالة
فيحصل المطلوب من ضرب سطح الاولين في الثالث وهكذا في غيرها قال فائدة يحصل مخرج الكسور
التسعة اما اقول فبضرب الاربعة في السبعة في ٢٨ الحاصل في التسعة و ٢٥٢ الحاصل في العشرة
فيحصل ٢٥٢٠ وهو المطلوب قال في ايام سنتنا اقول اضرب السبعة في ثلثمائة وستين وايضا
يحصل من ضرب ايام الشهر في عدة الشهور والحاصل في ايام الاسبوع قال المطلب الثالث في
التجنيس اقول وبرهانه ظاهر لان نسبة المجنس الى المخرج كنسبة العدد الصحيح الى الواحد فكانت
نسبة المجنس الى العدد الصحيح كنسبة المخرج الى الواحد فبزيادة عدد الكسر على المجنس الصحيح يحصل
المطلوب قال المطلب الرابع اه اقول وبرهانه ايضا ظاهر لان الكسور بمنزلة المجنس فنسبة
عدد ثلث الكسور الى المخرج كنسبة الصحاح المطلوب الى الواحد فاذا قسمناه على المخرج خرج الصحيح
فان بقي شيء فهو كسر من ذلك المخرج قال ره في الحاشية فانا نصحح مخرج الكسر المضاف مع
صورة الكسر المضاف اليه كما في هذا المثال نحسب صورة المضاف الى مخرج المضاف اليه
فيما لنا لخمس الاربعة الى الثلثة بالثلثين ثم اقول اما بيان ان مخرج المضاف مضروب مخارج
مفرداته بعضها في بعض مبتني على مقدمة هي ان كل ثلاثة اعداد جعل احدها وسطا بين
الاخيرين فان نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الاول الى الثاني ومن نسبة الثاني
الى الثالث وكذا لو كانت الوسائط اكثر مثلا آ ب ج د اعداد جعل ب وسطا بين آ د اقول نسبة آ

الى

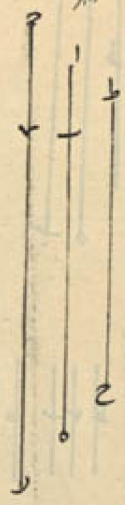


الى د مؤلفة من نسبة آ الى ب ومن نسبة ب الى د ونجعل نسبة الواحد الى ه كنسبة آ
الى ب ونسبة الواحد الى ز كنسبة ب الى ه ونسبة الواحد الى ح كنسبة آ الى د و ح
اقدار هذه النسب وبالخلاف نسبة ه الى الواحد كنسبة ب الى آ فبالمساواة المنتظمة
نسبة ه الى ح كنسبة ب الى د لكن نسبة ب الى د كنسبة ب الى ه كنسبة الواحد الى ز فنسبة الواحد
الى ز نفسه نسبة الواحد الى ه كنسبة ه الى ح فضعيفه بالواحد الذي هو ح نفسه اعني قدره
نسبة آ الى د يساوي تضعيف ه ز اعني قدر نسبة آ الى ب بقدر نسبة ب الى د فاذن
نسبة آ الى ب بقدر نسبة ب الى د فاذن نسبة آ الى د مؤلفة منهما واذا تبين هذا ففي
ثلاثة اعداد فهو فيها ايضا وبيانها ظاهر اقول ففي مخرج المضاف كثلث خمس مثلا يكون نسبة
الكسر الاول الى الواحد مؤلفة من نسبة الكسر الاول الى الثاني ومن نسبة الكسر الثاني الى
الواحد وهو ثلث خمس الواحد فاذا ضربنا مخرجي الكسرين حصل خمسة عشر فنسبة الثلاثة
الى خمسة عشر كنسبة الواحد الى الخمسة بحكم الضرب فاذا جعلنا الثلاثة بين الواحد و
الخمسة عشر يكون نسبة الواحد الى خمسة عشر مؤلفة من نسبة الواحد الى الثلاثة وهي الثلث
ومن نسبة الثلاثة الى خمسة عشر وهي الخمس فالواحد ثلث خمس خمسة عشر فمضروب المخرجين
ثلث خمس صحيح وهو اقل عدد يكون له ثلث خمس وهكذا نقول لو كان اكثر قال ره في
الحاشية افراد اقسام الكسر المنكسر مطلقا بالعبارة العامة ان تختص الكسر من الكسر والمخرج
بالمخرج المجرد ان لم يتعدد وبالمخرج المشترك ان تعدد ونسبة الاول الى الثاني قال ره
في الحاشية متعلقا بقوله اولهما وهو مضروب الاثنين في السبعين في الاربعة والعشرين و
قال متعلقا بقوله وثانيهما وهو مضروب الثلاثة عشر في المائة والخمسة والاربعين وقال
ايضا متعلقا بقوله فكان ١٢١٨ وذلك لان عشر المخرج ٣٣٦ ونصف عشره ١٦٨ وضعفه

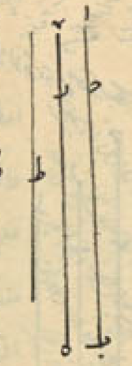
في السبعة ۱۲۱ا ۱۲۱ قال اقول اما بيان الجمع والتضعيف فظاهر لان المخرج هو
الواحد الذي يكون المزيد والمزيد عليه اجزآءه وظاهر ان ثلث الاجزاء ان ساواه
فالحاصل واحد وان زاد عليه او نقص منه فبالقسمة او النسبة يحصل المطلوب و
اما التضعيف فلان نسبة الكسر الى نصفه كنسبة ضعف المخرج الى المخرج فبالابدال يظهر المط
واما التفريق فلان مضروب المخرج المشترك في كل من المنقوص والمنقوص منه حصل
عددا المنقوص منه والمنقوص فبالسابع عشر من سابعة الاصول نسبة عدد المنقوص
منه الى عدد المنقوص كنسبة المنقوص منه الى المنقوص فبالتفصيل ثم الابدال نسبة
التفاضل بين العددين الى التفاضل بين المنقوصين كنسبة عدد المنقوص الى المنقوص
لكن نسبة عدد المنقوص الى المنقوص كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب فنسبة
التفاضل بين العددين الى التفاضل بين المنقوصين كنسبة المخرج المشترك الى الواحد
فالخارج من قسمة سطح الطرفين على المخرج المشترك هو التفاضل بين المنقوصين
قال فاذا اردنا ان نجمع خمسة وسبعين آه اقول قال ده في الحاشية برهانه نسبة مجموع
المخرج مع الكسر الى المخرج وحده كنسبة المطلوب الى العدد فالاول من نسبة فضل
المخرج على الكسر الى المخرج وحده كنسبة المطلوب الى العدد في الثاني قال المطلب السابع
في الضرب آه اقول اما القسم الاول وهو الكسر في الكسر فنسبة سطح الكسرين الى سطح المخرجين كنسبة
المطلوب الى الواحد واما القسم الثاني وهو مضروب الكسر في الصحيح فنسبة الصحيح الى المخرج كنسبة
المطلوب الى صورة الكسر واما البواقي فظاهر لانها ترجع الى ما ذكرنا واما بيان ان الاقسام خمسة
لان المضروب اما صحيح او كسر او مختلط والمضروب فيه كذلك ومضروب الثلاثة في الثلاثة
تسعة سقط منها مضروب الصحيح في الصحيح وبقي ثمانية ولان ضرب عدد في آخر كضرب الآخر فيه



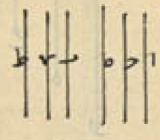
سقط منها ثلاثة وبقي خمسة قال اقول في تربيع الصحيح اقول برهانه لكن العدد المطلوب
تربيع اب وصحاحه وكسوره اد وب نصف ولما كان مربع آب مساويا لمربعي اد ودب
وضعف سطح اد في دب لكن ضعف اد في دب مساو لاد فمربع اد مساو للمضروب اذ فيما
يزيد عليه بواحد فاذا زدنا عليه مربع دب وهو الربع حصل المطلوب قال فاعلم اقول
اذا اردت آه اقول وذلك لان مضروب الخمس في الصحيح هو اخذ خمسه فاذا ضربنا
ضعف صورة المضروب في المضروب فيه يجب ان نأخذ عشر الحاصل
ورفع الحاصل مرتبة هو اخذ عشره لكن عشر الاحاد هو اخماس الحاصل فضعف
الاحاد صورة اخماس الحاصل وهو المطلوب قال المطلب الثامن في القسمة آه
اقول المقسوم اما صحيح او كسر او مختلط والمقسوم عليه كذلك ومضروب الثلاثة
في الثلاثة تسعة سقط الصحيح على الصحيح وبقي ثمانية وكذا المضروب والمضروب
فيه الا ان ضرب عدد في آخر كضرب الآخر فيه ولذا يكون اقسام الضرب خمسة و
اصناف القسمة ثمانية كما عرفت ولكن لبيانها آب المقسوم وب مضروبه في المخرج
المشترك ود المقسوم عليه ود ه مضروبه في المخرج المشترك ونسبة آب الى
د كنسبة ب ه الى د ه بالسابع عشر من سابعة الاصول وليكن طح الخارج
من قسمة اب على ح ز فيقول الخارج من قسمة ب ه على ه ز يكون طح ايضا لان
نسبة طح الى الواحد كنسبة اب الى د بل كنسبة ب ه الى ه ز بحكم القسمة فالخارج
من قسمة ب ه على ه ز هو طح وذلك ما اردناه قال فائدة اقول فان
اتحدت صورتا الكسرين آه اقول برهانه ليكن اب مخرج المقسوم واد صورة
كسره ود ه المقسوم عليه وه ز صورة كسره وط الخارج من قسمة اد على ه ز



فنقول الخارج من قسمة ب ه على اب هو ط ايضا وذلك لان اب ب ه هما الواحد المجزئة بالاجزاء فجزء اه من اب بالنسبة الى ب ه كذلك الجزء من ه ب الى اب فنسبة اد الى ب ه كنسبة ب د الى اب وبالابدال نسبة اد الى ب د كنسبة ب ه الى اب لكن نسبة اد الى ب د كنسبة ط الى الواحد فنسبة ب ه الى اب كنسبة ط الى الواحد فالخارج من قسمة مسطح الطرفين اعني ب ه نفسه على اد هو ط وذلك ما اردناه قال المطلب التاسع في



استخراج الضلع الاول اقول برهانه نسبة جذر مسطح الكسر في المخرج الى المخرج وحده كنسبة المطلوب الى الواحد وقس عليه باقي الاضلاع فنقول لما اردنا جذر اربعة اسباع يكون نسبة ٥ ٢ الى ٧ كنسبة ٥ ٢ الى الواحد وفي قوله اردنا ضلع ثلاثة ارباع على انه مال المال يكون نسبة ١١ ٣ الى ٤ كنسبة ٥ ٩ الى الواحد ١٢٥ ١٢٥ قال المطلب العاشر في بيان القاعدة الموعودة اه اقول برهانه ليكن مضلع ا منطق و ب مضلع اصم و ج مسطح المضلعين و ب ضلع ا و ج ضلع د و ط ضلع ه فنقول كما



ان د هو الخارج من قسمة ه على ا فكذلك يكون ج هو الخارج من قسمة ط على ب و د ب لان نسبة المربع الى المربع كنسبة الجذر الى الجذر مثناة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة ونسبة مال المال الى مال المال كنسبة الضلع الى الضلع مربعة كما سيأتي ان شاء الله تعالى وهو المطلوب قال المطلب الحادي عشر في تحويل

تاريخ
تدرج

كسر المخرج اخر اه اقول المراد بتحويل الكسر من مخرجه الى مخرج اخر هو طلب ما نسبته الى المخرج المحول اليه كنسبة ذلك الكسر الى مخرجه فهو اربعة اعداد متناسبة فان كان المجهول احد الوسطين او احد الطرفين فاقسم مسطح الطرفين او الوسطين وهو مضروب الكسر في المخرج المحول اليه على الوسط او الطرف المعلوم وهو المخرج



الموجود لمخرج المجهول وهكذا في التحويل الى الكسور والحل السابقة ففي المثال الخمسة الى الستة كنسبة المط الى السبعة وحينئذ يكون المجهول احد الوسطين فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم ليخرج خمسة اسباع وخمسة اسداس سبع وهو المطلوب قال المطلب الثاني عشر في ضرب الكسور السابقة بعضها في بعض الى قوله الثانية اقول بيانه ان بعد تجنيس المضروبين يصير الكل من جنس واحد فحكم الضرب نسبة احد المضروبين الى الواحد كنسبة الحاصل الى الاخر لكن الواحد هو مخرج ذلك الكسر من الدينار ففي المثال نسبة ه و مجنس المضروب الى الواحد اعني ع ٩ مخرج الشعير من الدينار كنسبة الحاصل الى ب مجنس المضروب فيه فلان المجهول احد الوسطين قسمنا مسطح الطرفين وهو ه ع الحاصل الاول على الوسط المعلوم اعني ع ٩ ومخرج الكسر من الدينار مخرج ٤ ٢ وهو عدد ١٢ الحاصل وكسرها فاذا اردنا تبديلها الى الدوانق قسمنا ٤ ٩ على ع ١ وهو مخرج الشعير من الدوانق خرج اربعة دوانق وبقي خمس ومائة وستة وذلك لانا اذا قسمنا عدد صحاح الشعيرات على ١ خرج ٤ وبقي ه جنسا لها بمخرج الكسر حصل ع ٠ ه فاذا اردنا تحويلها الى الطساسيج يجب ان يضرب مخرج الشعير من الطساسيج وهو اربعة في ع ٩ مخرج الكسر ليحصل ٣٨٤ ع ٠ ه على ٣٨٤ خرج طسوج وبقي ٢ ١ وهو يؤدي الى الكلفة ضرب وقسمة فا

ان نقسم الحاصل الاول ٣٨٤ ١٢

الاولى على مضروب مخرج ذلك الكسر من الدينار في مخرجه من الدوانق وهو الحاصل الثاني لئلا يؤدي الى الكلفة ضرب وقسمة وهكذا الى ان ننتهي وبعضنا تدقق في ضرب الكسور ان نسبة مسطح الكسرين الى مسطح المخرجين كنسبة المط الى الواحد

فتدبر قال ره فالحاشية متعلقاً بقوله وهو ثمان لان سدس الكل احد
وهو ثلاثة اجزاء من ثمانية عشر جزء من واحد وسدس الثلث جزء واحد منها
فسدس الواحد والثلث ربعة اجزاء منها وهو ثمان قال الثانية اه اقول وبيان
ذلك ظاهر بعدما بينا للتالا ولان فالاول قسمنا الباقي على ربع المقسوم عليه
للطساسيج مثلا وثمه اخذت الربع ثم قسمنا الباقي على المأخوذ وهكذا لكن الاول
اهون من ذلك لانه كلما كان عدد المقسوم والمقسوم عليه اقل يكون استخراج
الحاصل اسهل قال الثالثة اه اقول وبيان ذلك ايضا ظاهر اذ يرجع الى الثانية
لانك اذا قسمت الحاصل الثاني على مخرج الطسوج اي اخذت ربع الحاصل
الثاني ثم اذا قسمت ذلك الخارج على مخرج الشعيرة اي اخذت ربع ذلك
الحاصل فهو ربع ربع الحاصل الثاني فلذا اذا قسمته على مخرج الشعيرة من الدانق وهو
مخرج ربع الربع يكون الخارج ايضا ربع ربع ذلك الحاصل فلا فرق بين ان نقسمه اولا
على مخرج الربع ثم الخارج على مخرج الربع وبين ان نقسمه اولا على مخرج ربع الربع قال
الرابعة اه اقول وبيان ذلك ظاهر بعد ما عرفت فالاول انه يقسم الباقي على ربع
المقسوم عليه اذ لا فرق بينه وبين ان نقسم اربعة امثال الباقي على المقسوم عليه
وهكذا في البواقي لان نسبة اضعاف كل باق اخذت ثمة الى المقسوم عليه كنسبة
الباقي الذي نظيره من الاول الى ما قسم عليه ففي المثال قسمنا الحاصل الاول
على الثاني ثم اربعة امثال الباقي وهو ٣٠٣ على ١٥٣ خرج طسوج وبقي
٣٣ قسمنا اربعة امثاله وهو ١٩٥ على المقسوم عليه خرج شعير وبقي
٤٢ قسمنا ستة امثاله وهو ٢٥٢ على المقسوم عليه خرج خردل وبقي ٩٩

قسمنا

قسمنا مضروبه في الاثني عشر وهو ١١٨٨ على المقسوم عليه خرج سبعه
افلس وبقي ١١٧ قسمنا ستة امثاله وهو ٧٠٢ على المقسوم عليه خرج ثلاثة
قابل ولم يبق شيء قال مثال الخوارزم نا ان نضرب اربعة دوانق اه اقول فعلى
القاعدة الاولى قسمنا الحاصل الاول على الثاني خرج اربعة دوانق وبقي ١٢٢
٣٣ قسمنا على ربع المقسوم عليه وهو ٣٨ ١٣٨ خرج طسوجان وبقي ٤٢٢
قسمنا على ربع ٣٨ وهو ٣٤ ٣٤ خرج شعيرات وبقي ٢١ وبكونه اقل
من سدس ٣٤ ٣٤ وهو ٥٧ فلا يكون في الحاصل خردل قسمناه على نصف سدس
٥٧ وهو ٢٨ خرج ستة افلس وبقي ٤٤ قسمناه على سدس ٢٨ وهو ٥ خرج ثلاثة
قابل والثالث نستخرجها بالقاعدتين الباقيتين قال مثال الخوارزم نا ان نضرب
دانقا وطسوجين اه اقول وبالقاعدة الاولى لما كان الحاصل الاول ناقصا على
الحاصل الثاني وكذلك عن ربعه فلا يكون في الحاصل دانق ولا طسوج قسمناه
على ربع ربع الحاصل الثاني وهو ٩ خرج ثلاثة شعيرات وبقي ٢ قسمناه على
سدس ٩ وهو ١ خرج اربعة خردلات وبقي ثمانية قسمناها على نصف سدس
١ وهو نصف خرج ستة افلس قال المطلب الثالث عشر في قسمة الكسور الستة فيه اه اقول
وبالقاعدة الثانية قسمنا مجنس المقسوم عليه على كل من مخارج الكسور من الدنانير
ونحفظ الخوارج ثم نقسم مجنس المقسوم على الخارج الاول للدوانق ثم الباقي
على الخارج الثاني للطساسيج ثم الباقي على الخارج الثالث للشعيرات وهكذا
ليخرج الحاصل من الدوانق وغيرها مترتبة ففي المثال قسمنا ٣٠٠ على ٦ و ٢٤
و ٩٦ ليخرج ٥٠ ١٣ ٣ و ٣ ثم قسمنا مجنس المقسوم وهو ٣٤٠٠ على الخارج

الاول يخرج خمسة دوانق ويبقى ... قسمناه على الخارج الثاني خرج ثلاثة طسوجات
وبقى ... قسمناه على الخارج الثالث خرج شعيرات ولم يبق شيء وعلى القاعدة الثالثة نقسم
مجنس المقسوم عليه على مخرج الدوانق والخارج على مخرج الشعيرات وهكذا ثم نقسم
مجنس المقسوم على الخارج الاول للدوانق والباقي على الخارج الثاني للطساسيج والباقي على
الخارج الثالث للشعيرات وهكذا ففي المثال قسمنا ... على ... فخرج ...
على ... فخرج ... وتم العمل وعلى القاعدة الرابعة نقسم ستة امثال مجنس المقسوم
اى مضروبه في مخرج الدوانق على المقسوم عليه ثم اربعة امثال الباقي وهو مضروبه
في مخرج الشعيرات وهكذا فيخرج الحواصل بكسورها مرتبة ففي المثال قسمنا ستة
امثال مجنس المقسوم وهو ... على ... فخرج خمسة دوانق وبقى ...
قسمنا اربعة امثاله وهو ... على مجنس المقسوم عليه فخرج ثلاثة طسوجات وبقى
... قسمنا اربعة امثاله وهو ... على المقسوم عليه فخرج شعيرتان
ولم يبق شيء وبراهين تلك الوجوه يظهر مما ذكرنا في ضرب الكسور السابقة

قال الباب الثالث في حساب اهل التنجيم قال اقول عدد الحروف
بحساب الجمل بترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ وهو ثمانية
وعشرون حرفا التسعة الاولى هي من الواحد الى التسعة والتسعة التي بعدها هي من
العشرة الى التسعين والتسعة التي بعدها من المائة الى التسعمائة والحرف الاخير للالف

قال اقول من عادة اهل الحساب اذا ارادوا تقدير الدوائر
واقطارها تجزية الدوائر عظيمة كانت او صغيرة بثلاثمائة وستين جزءا لاشتمالها
على الكسور التسعة عدا السبع والقطر بمائة وعشرين جزءا ويكون نسبة المحيط الى القطر

على ما بينه ارشميدس هو ثلاثة امثال قطرها وشيء سبعه يعني نسبة اثنين وعشرين الى
السبعة يكون من الواجب ان يجزئ القطر بمائة واربعة عشر جزءا وستة اجزاء من احد عشر
لكنهم اسقطوا الكسور ليكون اجزاء القطر منطقة ثم ازالوا الانكسار عن عقود الحساب
تسهيلا للامر واختاروا عقد مائة وعشرين على عقد مائة وعشرة لئلا يكثر مقدار
نصف القطر وايضا يصح من الاول الكسور التسعة سوى السبع والتسع ويوافق نصفه المخرج
الستيني المستعمل في الصناعة فيكون اجزاء القطر اكثر عددا واقل مقدارا من اجزاء
محيطه وذلك لا يتضح الا في معرفة اوتار القسي وجيوبها قوله ويسمون كل ثلاثين
درجة من منطقة البروج آه انما سميت بها لانها قرنت باوساط البروج قوله ومن
الدوائر المتحركة حتى لكذا وبرجوعها كانت فلانا الدوائر عظيمة او صغيرة قوله سوى
العدد اذ لا يحتاج الى تقديره بالبروج قوله ستة من نقطة فرضت مبدأ الحركة
برجا كاول الحمل مثلا وكل مرتبة حطت عن العدد يرسمون مكانها صفرا هكذا ٠ لحفظ
المراتب ثم تقول وكثيرا ما يستعمل في الاعمال النجومية لفظ منحطا كقولهم ضربنا
كذا في كذا او قسمنا كذا على كذا منحطا وهو عبارة عن انحطاط مرتبة واحدة اليهما
ففي الضرب يمكن ان يكون حالا من كل واحد من المضروبين او الحاصل وفي
القسمة حالا من المقسوم عليه وانما يستعملون ذلك في الضرب اذا صار الستيني في الاربعة
المناسبة مقسوما عليه فاذا قسم الحاصل عليه يوجب ذلك انحطاطه مرتبة فان تركت
القسمة واخذت احد الثلاثة منحطا ليوافق الاوزان مثلا اردنا ان نعلم ان نسبة خمس
ثوان الى الستين كنسبة اي عدد الى عشرة دقائق فضربنا الطرفين خمس ثوالث واذا
قسمناه على الستين يكون الخارج خمسة اسداس ثالثة اعني خمسين رابعة فاذا لم نقسم

بل اخذنا الحاصل الواحد الكوفين منحط الحصل المطلوب ايضا لا يحتاج الى كلفة عمل وهكذا
نقول في القسمة ايضا ان فيها يكون الستون في الاربعة المتناسبة احد المضروبين كما اذا
اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقائق كنسبة اي عدد الى الستين درجة فنسقط
الطرفين اربع دقائق فاذا اضفناه على الوسط المعلوم خرج اربعة اخماس درجة ولو تركنا
الضرب وحططنا المقسوم عليه برتبة وقسمنا اربع ثوان الى خمس ثوان لخرج ايضا اربعة
اخماس درجة وهو المطلوب **قال** **اقول** المشهور في التضعيف هو ان
نبدأ من اليسار ونرسم ضعف كل تحته ان نقص ما للبروج عن اثني عشر وما للدرج عن ثلاثين
وما لغيرهما عن ستين وان زاد وصغر ان ساواها حافظا للاخيرين واحدا
لنزيده على ضعف تاليه وقد لا نعتبر البروج اذا بلغ اثني عشر بل طرحناه وكلا
نسقط الستين من المرتبة التي بل نرفع له واحدا ما رسم بين الحاصل لكن على هذا
ان اردنا الابتداء باليمين يحتاج الى الجدول والمحو والاثبات بخلاف طريقه
جدي طاب ثراه اذ يمكن الابتداء باي مرتبة شئنا كما في تضعيف اهل الهند
والسر هذا العمل ظاهر بعد ما عرفت في حساب اهل الهند الا ان كلما كان ثمة
من اليمين يكون هناك من اليسار وبالعكس لان اهل التنجيم يرفعون كل ستين
من مرتبة بواحد الى اليمين واهل الهند يرفعون كل عشرة من مرتبة الى يسارها
**قال** **اقول** المشهور في التنصيف هو ان نبدأ باليمين ونرسم تحته نصف
كل زوج والصحيح من نصف كل فرد ونحفظ ما للبروج خمسة عشر وما لغيره ثلاثين
لنزيده على نصف المرتبة التي يليها فان انتهينا المراتب ومعك كسر بعث يسارا
لكل والعمل بهذه الطريقة من اليسار قد يحتاج الى المحو والاثبات بخلاف طريقه

جدي

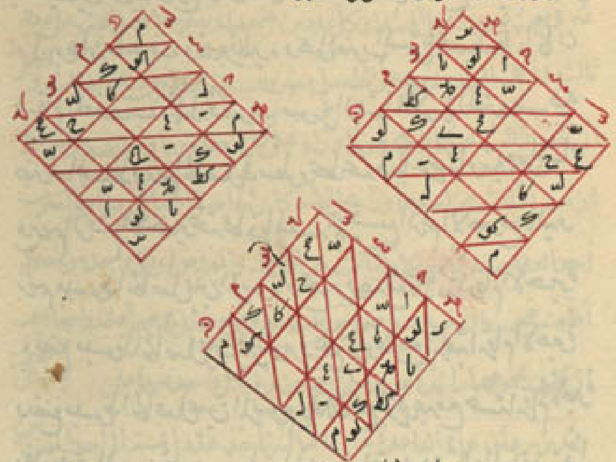
جدي ره كما لا يخفى والسر فيه يعرف بما مر في تنصيف اهل الهند **قال**
**اقول** وذلك ان نجمع المزيد والمزيد عليه بحيث يمكن الابتداء باي مرتبة شئت كما
في حساب اهل الهند بان نجمع المتحاذيين ونزيد واحدا على الحاصل ان كان تاليهما ناقدا
على الثلاثين للدرج وعلى الستين لغيرها ونرسم الحاصل تحتهما ان نقص عن اثني عشر
في البروج وعن الثلاثين في الدرج وعن الستين في غيرهما والا فالباقي كما ذكر الا ان
الابتداء باليسار اهون ولذا لم يذكره ره فان تكررت سطور الارقام فلك ان
ترسمها جميعا متحاذية المراتب ونبدأ باليسار ونجمع ما في كل مرتبة ونضع المجتمع تحتها
بالشرط المذكور فهي جميع ح نط نو ٦ ثالثه و ح ما كه لو ح رابعه و ا ك ح نه
ند نط خامسة يكون على هذه الصورة ... وان نجمع حاصل جمع اثنين
منها مع الثالث والحاصل مع الرابع هكذا
**قال** **اقول** المشهور في التفريق ان نبدأ باليسار بعد
رسم المنقوصين وننقص كل مرتبة عما يحاذيها ان امكن والا
ناخذ واحدا من الجنس المتقدم وننقصها عن المجموع كما مر في تفريق اهل الهند واعلم
انه يمكن جريان طريقه جدي بحيث يمكن الابتداء باي مرتبة شئنا كما مر في حساب
اهل الهند الا ان الابتداء من اليسار اولى ولذا لم يذكره ره ولا يخفى ان الكو
الثلاثة في صورة عدم امكان النقصان عن المحاذي مالها واحد **قوله** لكن
يجوز ههنا اه وذلك لان مرهادتهم انه اذا بلغ دورا اسقطناه ونعتبر اذا
تعذر النقصان **قال** واذا اردنا ان نضرب مفردا غير مجرد في مثله اه **اقول** والسر
فيه ظاهر لان مضروب عدد في اخر سا والمضروب اجزائه فيه **قال** الاولى كل عدد

نضرب في نظ اقول وذلك لان مرفوعه عبارة عن مضروبه في يه فمرفوعه يزيد على
مضروبه في نظ بمضروبه في الواحد لكن مضروبه في الواحد هو نفس ذلك العدد فاذا
نقصناه من مرفوعه بقي الط وقدم نظيره في حساب اهل الهند فيما اذا كان احد
المضروبين تسعة وقس عليها اذا كان احد المضروبين ثمانية او ثمانين ايضا تقدم نظيرها
فيما اذا كان احد المضروبين ثمانية او سبعة فاذا كان احد المضروبين نو ننقص
ضعف الاخر من مرفوعه واذا كان نه ننقص خمسة امثال الاخر من مرفوعه
وعلى هذا القياس قال الثامنة نرفع فضل مجموع المضروبين على يه آه اقول مثاله
اردنا ان نضرب يج في يه رفعنا فضل المجموع على يه يصير له ه زدنا عليه مضروب
يح في ه فضل يه على المضروبين وهو ا ه فالحاصل لوم وهذه القاعدة ترجع الى ما ذكره
نه في بحث ضرب اهل الهند ان لكل عددين نجمعهما ونضرب فضل المجتمع على عدد
ثالث في ذلك العدد ونزيد على الحاصل مضروب الفاضل بين ذلك الثالث والاخر
ان نقص الثالث عن كل واحد منهما او زاد على كل واحد منهما وننقصه من الحاصل
ان نقص الثالث عن احدهما وزاد على الاخر كان الحاصل اولا في مساويا لضرب
احد العددين في الاخر ولان الثالث هنا العشرة والمفروض ان كل واحد من المضروبين
اقل منه فيجب ان نزيد مسطح فضل يه عليهما على مرفوع فضل مجموعهما عليه وايضا يجب
ان يكون مجموعهما زائدا عليها بل ينبغي ان يزيد كل واحد منهما على ليسهل الضرب
ويتم برهان هذه القاعدة قال الثالثة نأخذ عددا نسبته الى احد المضروبين
آه اقول فهي اربعة اعداد متناسبة لان مسطح الطرفين كمسطح الوسطين لكن
الوسطين هما المضروبان والطرفين هما المأخوذ ويه ومسطح المأخوذ في يه

عبارة

عبارة عن رفع صاحبه واضافة ذلك الكسر من يه اليه اذا كان معه كسر قال
الرابعة قد يسهل الضرب بالزيادة اقول وهو نوع آخر من التحليل وبرهانه
ما مر ان ضرب عدد في اخر مساو لمضروب اجزائه فيه ففي المثال لما كان
ضرب كه في د مساويا لضرب كه في اد وفي ح فاذا نقص مضروب كه في ح
من مضروبه في اد بقي المطلوب وهو مضروب كه في اد قال الخامسة قد يسهل
الضرب بالتحليل اقول برهانه ما في الرابعة وايضا قد يسهل الضرب بتضعيف
احد المضروبين وتنصيف الاخر بعده واحدة ثم نضرب ما صار اليه احدهما
فيما صار اليه الاخر وفي ضرب كه في يه يصير الاول بتنصيفين الى و والثاني
بتضعيفين الى يه فمرفوع وهو المطلوب قال والماهر في الجمع ان يحلل والسطر آه
اقول برهانه ما عرفت وقدم نظيره وهو الضرب المسمى بالبسيط فاذا كان
ارقام المضروب متماثلة فنضرب صورة الرقم المتكرر في المضروب فيه
بضرب البسيط ونرسم الحاصل في سطر ونخط تحته خطا عرضيا ونبتدئ من اليسار
ونرسم الرقم الاخير تحته محاذيا لنفسه ثم نجمع الرقم الاخير مع تاليه
ونرسم مبسوط الحاصل يمين المرسوم ونجمع مرفوعه مع ثلاثة ارقام الاخيرة
ونضع مبسوط الحاصل يمين المرسوم ونجمع مرفوعه مع اربعة ارقام الاخيرة
ونضع مبسوط الحاصل يمين المرسوم وهكذا نجمع مرفوعه مع خمسة ارقام الاخيرة
الى ان ينتهي الجمع ارقام بعدة مراتب المضروب فنجمع بعده بتلك العدة مبتدئا
من الرقم الثاني للرقم الاخير ثم التالي الى ذلك التالي وهكذا وهكذا الى ان
ينتهي الى الرقم الاول فالحاصل هو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب كه كه كه

ثالثة في ة ط ا آ ه را بعضربنا كه صورة الرقم الاخير المكرر في المضروب فيه
حصل آح نز ك ه فبعد رسم الخط العرضي تحته رسمنا ه تحت الخط محاذيا للنفسه
ثم جمعنا الاخيرين حصل آء رسمنا ء المبسوط تحت ح وجمعنا المرفوع مع الثلاثة
الاخيرة حصل آ رسمنا لمه تحت ك وجمعنا آ مع الاربعة الاخيرة حصل آ
لح رسمنا لح تحت نز ولما كانت مراتب المضروب اربعا تركنا الاخير وجمعنا
مع المراتب الاربع التي بعدها فصار ب رسمنا ب تحت ع وهكذا عملنا الى ان
ننتهي على هذه الصورة $\frac{\text{اع نز ك ه}}{\text{اك مع د ل لمه ه}}$ وقد مر نظيره في حساب
اهل الهند مع برهانه **قال** على هذه الصور الى اخر **اقول** لم يكن في نسخة الاصل
صور تلك الاشكال وصورها هكذا



وسط الوسط لط ٩ صوم

واعلم انه يمكننا ان نرسم ايضا شكلين فيما اذا كان الخطوط المورية طولها احدهما
ما عرفت وثانيهما بحيث يقع مبسوط الحاصل في المثلث الايمن من الشكل وهو ليس

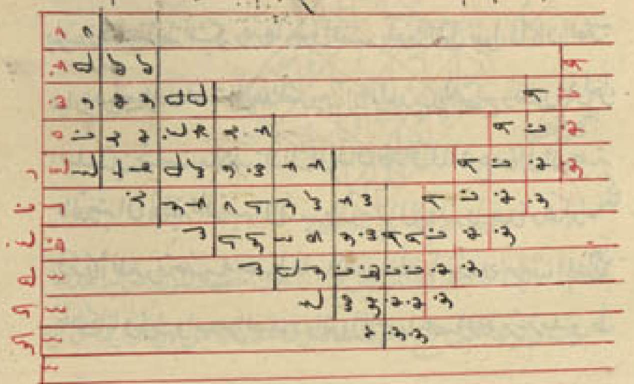
بجيد

بجيد كما مر وايضا قد تبين ان صحة العمل **قوله** ثم تضرب احدهما في الاخر قال
ره في الحاشية جعل الزوج درجات بتصنيفها ان كانت زوجا وان اخذ اصغر
شطريه وزيادة ك على الدرجات ان كانت فردا انتهى والوجه فيه ظ لان كل برج
ثلاثين درجة فاذا نصفناه يكون بازاء كل واحد ستين درجة وهو نوع الدرجات
وكان بازاء النصف ثلاثين درجة نزيدها على الدرجات **قال** ثم ان الجميع ما ذكرنا
فضرب اهل الهند **اقول** لا فرق بين حساب الهند واهل التنجيم الا في ان احدهما
في الصعود والنزول فان المراتب الصاعدة بتنجيم في اليسار وهناك في اليمين والنازلة
بالعكس فبدل اليمين الى اليسار يزول هذا الفرق وثانيهما في الزيادة والنقصان
في صورة الارقام فان صورة رقم اهل الهند لا يزيد على التسعة بخلاف صورة
رقم اهل التنجيم ولذلك قد يصعب بعض الاعمال بحساب اهل التنجيم كما في ضرب الحسيني و
تربيعه وغيرهما ولذلك تركنا ايرادها **قال** **اقول**
في ضرب اهل التنجيم وقسمة يحتاج الى معرفة امرين احدهما معرفة جنسية حاصل الضرب
وخارج القسمة بعنوان مبسوط الحاصل والخارج من اي جنس وثانيهما مقدار ذلك الجنس و
يعرف ذلك بضابطة الشبكة وغيرها وطرق القسمة ولمعرفة الاول نقول لما كان الضرب
عبارة عن تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين ان الواحد مبدء للصحاح والكسور وان اجزاء
السلسلتين متناسبة مثلا نسبة الثالث الى الثاني والثاني الى المرفوع مرة الى الدرجة
والدرجة الى الدقيقة والدقيقة الى الثانية والثانية الى الثالثة واحدة وهكذا صعودا
ونزولا فلمعرفة جنسية مبسوط حاصل الضرب بان ناخذ عدد مراتب المضروبين
فان كانا في طرف واحد من الصعود والنزول فاجمعها ليحصل عدد مرتبة مبسوط

٢ كنسبة الاخر الى الواحد لكون الدرجة هناك
بمنزلة الواحد لانها مبدا السلسلتين
الصعود والنزول كما ٣

الحاصل من ذلك الطرف وان كانا في طرفين ناخذ الفضل بين عددي المرتبتين فهو عدد مرتبة مبسوط الحاصل من طرف ذي الفضل وفي القسمة بالعكس والترجيه بعد ما عرفت ان القسمة كما ذكرنا ظاهر وسيأتي نظيرة ذلك من ضرب الاجناس المجهولة بعضها في بعض وقسمة بعضها على بعض وانما قدم طريق معرفة مقدار الجنس على معرفة الجنسية في الضرب وفي القسمة بالعكس اشعارا بان معرفة احدهما لا تتوقف على الاخر **قال**

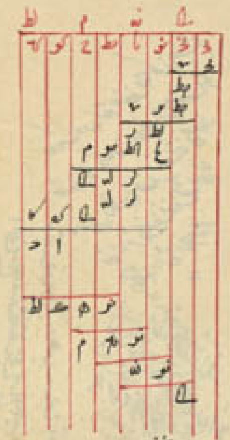
**اقول** المشهور في القسمة هو ان نرسم شكل السطور الطولية بعدة ما هو اكثر مراتب مقسوما كان او مقسوما عليه ونضع المقسوم خلالها والمقسوم عليه تحته بمسافة يقتضيها العمل بحيث يحاذي اوله اوله ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه من المقسوم والا فيجب ان يحاذي اوله ثانيه وان بقي من المقسوم عليه ما لا يكون بحذائه من المقسوم شيء نضع بازائه اصفارا في سطر المقسوم بعدته ثم نطلب اكثر عدد من الاعداد التسعة بحيث يمكن نقصان مضروبه في المقسوم عليه عما يحاذيه من المقسوم وعما في يمينه ان كان فاذا وجدته نضعه فوق الجدول محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه واضربه في المقسوم عليه وانقص الحاصل عما يحاذيه من المقسوم وارسم الباقي تحتها وانقل ما بقي من المقسوم الى اليمين او المقسوم عليه الى اليسار مرتبة



ثم اطلب اعظم عدد كذلك واعمل به ما عرفت وهكذا الى ان يحصل مرتبة اربعة من الخارج ففي المثال يكون صورة العمل هكذا وان اردت ان تستخرج غيرها من الثوالث والروابع والخوامس وغيرها فارسم بيسار سطر المقسوم اصفارا بعدة ما اردت واستخرجها كما نعل جدي طاب ثراه وكذا ينتهي كما عرفت **قال** المطلب الرابع في استخراج الضلع

**اقول** قد عرفت انفا ان مضروب الدرج في الدرج درج فمرتبة الدرج منطقة من حيث الجنسية لجميع المضلعات والثاني والثواني منطقتان بالمال لا غير بل كل جنس يقع في مراتب الازواج كلها منطقة من جهة الجنسية بالمال لان كل جنس اذا ضربت في نفسه يكون مرتبة الحاصل ضعف ذلك الجنس فما يقع في مراتب الازواج كلها مجذور بحسب الجنسية جذرها نصف ذلك الجنس فكل مرتبة لها نصف فهي منطقة بالمال وما كانت لها ثلث فهي منطقة بالكعب وما كانت لها ربع فهي منطقة بمال المال وعلى هذا القياس

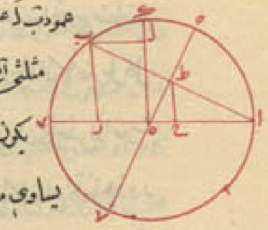
والمشهور في عمل الجذر ان نرسم شكل سطور الطولية بعدة مراتب الاجناس التي اردت جذرها وعلم المراتب المجذورة ثم اطلب اكثر عدد من الاعداد التسعة يمكن نقصان مربعها يحاذي العلامة الاولى وما في يمينها ان كان فاذا وجدته نضعه فوق العلامة وتحتها وانقص مربعه عما يحاذي تلك العلامة وعما عن يمينها ثم تزيد الفوقاني على التحتاني وانقل المجتمع الى اليسار مرتبة ثم اطلب اكثر عدد كذلك فاذا وضعته فوق العلامة الثانية وتحتها يمكن نقصان مضروبه في جميع التحتاني عما يحاذيها وهكذا الى ان يتم العمل ففي المثال يكون صورة العمل هكذا ولان باقي الاضلاع يعرف بالمقايسة مع قلة الاحتياج اليها تركناها مخافة التطويل كما ترك جدي طاب ثراه **قال**



بسم الله ...

قاعدة آه **اقول** وليرها نا فرضنا في دائرة ابـ د على مركز آه قوسا لا تزيد على ه درجه وآه





ضعفها ونصل قطري آ ه ح و ز و تر آ ب فيقطع ب ت من د قطر ه ة على نقطة ط
فاب ضعف اط التي هي جيب اه ونخرج من نقطتي ط ا ب عمودي ط ح ب ر على
آ ه فاره سهم قوس آ ب و آ ح نصف آ ر لتشابه مثلثي اط ح ا ب ر وكون اط
نصف آ ب و ر ه جيب تمام آ ب لانا اذا وصلنا عمود ح ك ه على نقطة ه من
عمود ب ل على ح ه ق د ك المساوي ل ر جيب قوس ب ح التي هي تمام آ ب فيشابه
مثلثي آ ح ط آ ه ط لكون زاويتي آ ح ط اط ه قائمتين واشتراك زاوية آ
يكون نسبة آ ه الى آ ط كنسبة آ ط الى آ ح فاه في آ ح بل آ ح مرفوعا
يساوي مربع آ ط وهكذا نقول اذا كان قوس آ ه زائدا على ى درجة الا ان
عمود ب ر يقع فيما بين ه ح كما في هذا الشكل اذا عرفت هذا فنقول اذا اردنا ان نربع
جيب قوس لا يزيد على ى درجة كجيب قوس آ د في الشكل الاول وهو اط ينقص جيب تمام
ضعفها وهو ر ه من ا ا درجة اعني آ ه فنصف الباقي اعني آ ح مرفوعا هو المربع المط واذا
اردنا ان نربع جيب قوس يزيد على ى درجة كا ه في الشكل الثاني وهو اط ايضا
اخذنا جيب ضعف فضلها على ى درجة وكان ضعف الفضل المذكور هو ب ح
جيبه ك ب بل ح ر فاذا زدنا عليه مرفوع مرة اعني آ ه يكون نصف المجتمع اعني آ ح مرفوعا
هو المربع المط واذا نقصنا مربع جيب ب ح التي هي تمام آ ب وهو ب ك وذلك لانا اذا
وصلنا ب ه لم نعد اعني مرفوع مرتين مساو لمربعي ك ه ك ب بل ب ر جيب آ ب
ك جيب ب ح تمام آ ب فاذا نقصنا مربع ب ر من مربع ب ه يبقى مربع ب ك واذا كان
مربع جيب معلوما واردنا جذره فان كان ناقصا عن آ مرفوع مرة ليكون قوس ذلك
الجيب ناقصا عن ى درجة كما عرفت مثلا علمنا مربع آ ط جيب قوس آ د وقد عرفت ان مربع

اط مساو لمرفوع آ ح فاذا اضعفنا مربع اط يكون مساويا لمرفوع ضعف آ ح اعني آ ر فاذا
اخذناه منحطا يصير آ ر واذا نقصناه من آ مرفوع مرة اعني من آ ه يبقى ر ه وقد عرفت ان ر ه
جيب تمام قوس آ ب التي هي ضعف آ د واذا قوسناه اي اخذنا قوسها وهي ب ح فاذا نقصنا
من تسعين درجة اعني من آ ك درجة بقي آ ب واذا نصفناه حصل آ د جيبها وهو اط الجذر
المطلوب وان كان زائدا على آ مرفوع مرة فيكون قوسه زائدا على ى درجة مثلا اردنا ان
نعلم اط من الشكل الثاني وقد علمنا مربعه فاذا اضعفنا فضل على آ مرفوع مرة وقد عرفت ان
مرفوع ه ر ضعف فضل مربع اط على مربع جيب ه درجة اعني آ مرفوع مرة فاذا اخذناه منحطا
يصير ه ر معلوما واذا قوسناه او اخذنا قوسه يصير ب ح معلوما واذا زدنا نصف ب ح على ى
درجة يصير آ ه معلوما اذ عرفت ان آ ه يزيد على ى بنصف ب ح وجيبه هو الجذر المطلوب و
اعلم انه اذا اردنا ان نعرف مربع منطق وبعض ما يكون باجزاء قطر دائرة معلوما او
مربع خط ما فرضناه جيب قوس ان لم يكن اعظم من نصف القطر وقوسناه فجدول الجيب
ثم حصلنا مربعه واذا علمنا مقدار مربع خط واردنا ان نعلم مقدار الخط فهو كما اذا اردنا
ان نستخرج جيبا من مربعه واذا اردنا ان نستخرج مربع السهم فان كان زائدا على نصف
القطر كسهم ه ر في الشكل الاول اخذنا مربع ر ه جيب فضل قوسه على الربع بالطريق المذكور
وجمعناه مع آ مع ه ر وضعف ذلك الجيب مرفوعا وهو ضعف ه ر في ه آ وان نقصنا مربع
ب ر جيب تمام قوسه من النصف من ب مرفوع مرتين وهو فوق ان نقص مربع ب ر من مربع
نصف القطر ونزيد على الباقي مربع نصف القطر وزدنا على الباقي ضعف ه ر مرفوعا وان كان
السهم المعلوم ناقصا عن نصف القطر قوسناه فجدول الجيب ثم اخذنا مربعه واذا اردنا
ان نعلم سهم قوس معلومة نضرب جيب نصف تلك القوس في نفسه ونقسم الحاصل على جيب ثلا

درجة اعنى نصف نصف القطر فالخارج من القسمة سهم تلك القوس مثاله اردنا ان نعرف سهم

خمسين درجة اخذنا جيب م درجة فكان ٢٥٩٣٨٢ ٤ ٢ ٩ وضعفناه فصار ٥١٨٩٥٤

١٩٢ فهو بمنزلة مربع جيب م درجة نقصنا منه جيب ك درجة وهو ٩٨٩٦٠٠ ٩ ٤ ٩٥٥٢٩٢٤٤
٩٥٥٢٩٢٤٤

وهو بمنزلة الخارج من قسمة مربع جيب م على جيب ك درجة فهو سهم م درجة ويمكن بيانه

فى الشكل الاول آب القوس المعلومة واردنا ان نعلم سهمه آز فلان آد نصف آب فآد ايضا

معلوم وآط جيبه معلوم فلتشابه مثلثى آب ز آه ط لقيام زاويتى ز ط واشتراك زاوية آ يكون

نسبة آز الى آب كنسبة آط الى آه وبعد تنصيف التاليين يكون نسبة آز الى نصف آب اعنى

آط الى نصف آه اعنى جيب ثلاثين درجة فاذا قسمنا مربع آط نصف وتر آب على جيب ثلاثين

درجة خرج آز وهو المط اقول المراد بتحويل الارقام الصحاح

الستينية الى الهندية هو معرفة ما فى تلك الارقام من وحدات الدرج بحساب اهل الهند

فلا يتوهم ان الكلام من سلسلة الصعود والمراد بتحويل الارقام الهندية الى الستينية عكس

ذلك اما الاول فلان كل واحد مما فى اليمين ستون مثلا لما فى يساره فاذا ابتدأنا

باليمين ونضربه فى س يكون الحاصل من جنس الرقم الثانى فاذا جمعناه مع الثانى

وضربنا الحاصل فى س يكون الحاصل من جنس ما وقع فى الثالث وعلى هذا القياس

ولك ان ترسم س مع مضلعاته بعدة ما نقص عن تلك الارقام بواحد ثم تضرب

المضلع الاخير فى الرقم الاول وسابقه فى تاليه وهكذا ثم تجمع الحاصل مع الدرج

الى الرقم الاخير ليحصل المط وبهذا الوجه يمكن الابتداء باليسار بل بأى مرتبة شئت

بان تجمع الدرج مع مضروب س فى سابقها وماله فى سابق سابقها وهكذا الى ان ينتهى

الى المضلعات فالرقم الاول فى المثال لما كانت الارقام اربعا اخذنا مضلعات س الى

الكعب

الى الكعب وضربناه فى آه حصل ٣٣ ٤ ٢ وماله وهو ٠٠ ٣٦ فى بط حصل ٣٣ ٤ ٢ وكعبه

هو ٠٠ ٢١٦ فى ح حصل ٠٠ ٣٨٠ ٢ وجمعنا الحواصل مع الدرج على هذه الصورة ١٤٣٥ ٠٠
٨٣٤ ٠٠
١٢٢٨٠٠٠
١٢٩٧٨٩٠

ونحن وضعنا مضلعات س الى مال مال الكعب الكعب الذى فى المنزلة

العاشرة فى جدول تسهيلا للامر وهو هذا واما تحويل الرقوم الهندية الى الستينية

فطريقنا نقسم العدد على اكثر مضلع يمكن ان نقسمه عليه فما خرج هو يسمى بمنزلة ذلك المضلع من المراتب

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضلع الاول | ٠ | ٦ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| المال | ٠ | ٠ | ٦ | ٣ | | | | | | | | | | | | | | |
| الكعب | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ١ | ٢ | | | | | | | | | | | | |
| مال المال | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ٩ | ٢ | ١ | | | | | | | | | | |
| مال الكعب | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ٧ | ٧ | ٧ | | | | | | | | | |
| كعب الكعب | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ٥ | ٦ | ٦ | ٤ | | | | | | | |
| مال مال الكعب | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ٣ | ٩ | ٩ | ٧ | ٢ | | | | | |
| مال كعب الكعب | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ١ | ٦ | ٩ | ٧ | ٦ | ١ | | | |
| كعب كعب كعب | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ٩ | ٦ | ٧ | ٧ | ٠ | ٠ | ١ | |
| مال مال كعب الكعب | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٦ | ٧ | ١ | ٦ | ٦ | ٤ | ٠ | ٦ |

ثانيا فى على المضلع الذى قبل ذلك المضلع وهكذا الى ان ينتهى فالباقى الاخير هو الدرج ففى

المثال لما كان ما وقع بازاء مال الكعب اعظم مضلع بالصفة المذكورة قسمنا ٩٣٤٢٢٧٩٧٥

على ٧٧٧٦٠٠٠٠ خرج واحد وهو الخامس اذ هو يسمى بمنزلة مال الكعب وبقى ٢٣٧٩٢٠ ٤١٥ قسمنا

على ١٢٩٦٠٠٠٠ خرج ك و بقى ٢٩٧٥ ١٥ ولانه اقل من ٢١٦٠٠٠ فلا يكون فيه من الثالث

شئ قسمناه على ٣٦٠٠ خرج كه وبقى ٢٧٥ ١٣ قسمناه على س خرج لد وبقى نه درجة فا

لحاصل ا ك ٠ كه لد نه كما عرفت اقول المراد بافراد

الكسور تجنيسها بالكسر الاول ونسبة الحاصل الى المخرج ذلك الكسر من الدرجة قوله ويسهل اخذه

بوضع الاصفار بين مضلعات س وهكذا فى نسخة الاصل والاولى ان يقع بين مضلعات س

كما لا يخفى وفى المثال ضربنا ز فى س حصل ٤٢٠ جمعناه مع ٩ يصير ٤٢٩ ضربناه فى س حصل

٢٩٩٤٠ جمعناه مع ٣٠ حصل ٢٩٩٧٠ ضربناه في ٣٠ حصل ٨٩٩١٠٠ جمعناه
مع ٣٠ حصل ٨٩٩١٣٠ كما ذكر

المراد بتحويل الكسر من مخرج الى اخر هو تحويل كسر نسبته الى المخرج المحول اليه كنسبة الكسر المعلوم الى مخرجه فهي اربعة اعداد متناسبة فلان الخارج من قسمة مسطح الوسطين على الثالث هو مربوع الحاصل صحاحا فيكون مربوع الحاصل صحاحا وانق وقس عليه البواقي

اقول وبقوله ما في الخطوط يخرج العدد ولذا قيل لا يناسب دخول المساحة في علم الحساب لان موضوعه العدد بخلاف المساحة فان موضوعها الكم المتصل ويمكن ان يجاب بان دخولها فيه باعتبار عروض العدد لها لان الحاسب يبحث عن الكميات المتصلة من حيث عروض العدد لها لا من حيث انها كميات متصلة لانها وظيفة علم الطبيعي ولان مساحة المقادير هي نسبتها الى مقدار موضوع من جنسها بالاضعاف او بالاجزاء او بهما فيكونان على نسبة عددين والمراد بمربع الخط هو سطح احاط به اربعة خطوط متساوية على زوايا قوائم ومكعبه جسم احاط به ستة سطوح مربعات على زوايا قوائم واعلم ان هذا ليس تعريفا للمساحة بل هو علم بقوانين استخراج المجهولات المقدارية من المعلومات المخصوصة او الملكة التي يقتدر بها على الاستعلام المذكور

اقول ومن الاشياء التي لها وضع يمكن ان يشار اليها بالحس الخط وهو طول بلا عرض اي كم له امتداد واحد وبهذا القيد يخرج السطح والجسم وانما قيدنا بكونه ذا وضع لئلا ينتقض بالزمان وينتهي بالنقطة اذا كان متناهيا في الوضع اي كان له طرف يشار اليه بخلاف محيط الدائرة فانه غير متناه وبهذا المعنى وان كان متناهيا في المقدار اذ هو مقدار محدود بقدر



برات متناهية العدد

اقول وبعبارة اخرى هو الذي يحاذي جميع النقط التي يفرض اليه اي لا يكون بعضها ارفع وبعضها اخفض وقد يرسم بانه اذا قبل مع ثبات طرفيه لم يتغير وضعه اي يمكن ان يجعل محور الكرة يتحرك عليه وبانه الذي ينطبق اجزاؤه بعضها على بعض وبانه اقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين وبانه الذي يستر طرفيه وسطه اذا وقع في امتداد شعاع البصر وما عداه ان كان انحناؤه متشابهة بحيث يمكن ان يوجد في داخله نقطة يتساوى المستقيمات الخارجة منها اليه يسمى مستديرا والا منحنيا

اقول ومن الاشياء التي لها وضع السطح وهو ما لا يقبل القسمة لا في الخارج ولا في الوهم الا في جهتي الطول والعرض اي لا يمكن ان يفرض فيه اكثر من خطين متقاطعين ويسمى احدهما وهو المفروض اولا طولا والاخر عرضا وخرج بقوله نقط الجسم وينتهي بالخط اذا كان متناهيا في الوضع وانتهاؤه في احد امتداديه فبالاول يخرج سطح الكرة ونحوه كالحلقة المفرضة فانهما غير متناهيين في الوضع وبالثاني سطح المخروط المستدير حيث ينتهي امتداده في جانب الراس بنقطة والتحقيق ان سطح المخروط انما ينتهي بالنقطة في احد امتداديه بالذات واما الامتداد الاخر فهو غير متناه في الوضع كامتدادي سطح الكرة وانتهاؤهما عند نقطة الراس لا يستلزم انتهاءهما بالذات كما ان انتهاء امتدادي سطح المثلث عند الزوايا لا يستلزم انتهاءهما بالذات بالعكس

اقول وبقوله في جميع الجهات يخرج سطح الاسطوانة والمخروط المستديرين وجميع الجهات اما محمول على ما فوق الواحد اي جهتي طوله وعرضه او يقال لما امكن ان يفرض في كل سطح خطوط غير متناهية ينبغي

على نقطة مثلا وكل منهما يمكن ان يعتبر طولا فيكون المقاطع له عرضا وبهذا الاعتبار يكون
للسطح جهات غير متناهية وبعبارة اخرى هو الذي اذا وصل بين اية نقطتين منه بخط
مستقيم يكون ذلك الخط منطبقا عليه وقد يرسم بانه ما يحاذي جميع الخطوط المفروضة
فيه وبانه ما ينطبق اجزائه بعضها على بعض وبانه ما يستر طرفه ما وراءه اذا وقع في
امتداد شعاع البصر وبانه اقل السطوح الواصلة بين خطين مستقيمين

اقول ومن الاشياء التي لها وضع الجسم التعليمي وهو كم له طول
وعرض وعمق اي يمكن ان يفرض فيه خطوط ثلاثة متقاطعة على قوائم والمفروض اولا يسمى
طولا وثانيا عرضا وثالثا عمقا وينتهي بالسطح قيل وقد ينتهي بالخط اذا انقطع منه امتداد
كالمسنم وبالنقطة اذا انقطع جميع امتداداته دفعة كما في المخروط المستدير من جانب رأسه
والتحقيق ان المسنم انما ينتهي بالذات بالسطح وسطحه ينتهي بالخط فالجسم بهذا الانتهاء ينتهي
بالخط لا بالذات والمخروط انما ينتهي بالذات بالسطح وسطحه في احدى جهتي امتداده
ينتهي بنقطة الرأس وبسبب هذا الانتهاء ينتهي المخروط بها هكذا قيل

اقول اول ما يقع به التوازي اثنان والموازي للموازي مواز كما ثبت في الاصول
فقوله فى جهاتها بصيغة الجمع نظر الى ذلك والا لا يكون للخط اكثر من جهتين نعم للخطوط
الكثيرة يكون لها جهات كثيرة واحترز بقوله المستقيمة عما اذا كانا منحنيين او مختلفين
فانهما لا يسميان متوازيين وان امتنع تلاقيهما عند اخراجهما في الجهتين الى غير النهاية
قوله في سطح مستو يمكن ان يتوهم مرور سطح مستو واحد عليهما لئلا ينتقض بالخطوط المستقيمة
المتوازية التي تقع في سطح الاسطوانة المستديرة وبالخطوط الكائنة في سطوح كثيرة
كالخطوط الواقعة على اطراف سطوح درجات المنبر وغير ذلك والقول بانهما لا يسميان متوازيين

في محل المنع والتعريف العام الشامل للخطوط والسطوح المستديرة ايضا هو الخطوط والسطوح
التي لا يختلف بعدها وبعبارة اخرى يكون البعد بينهما واحدا من جميع الجهات والبعد بين
الشيئين هو خط بينهما بحيث لا يمكن ان يقع بينهما خط اقصر منه

اقول واحترز بقوله من غير ان يتحدا عما اذا اتصل به قوسان من دائرة بحيث يتحدان
خطا واحدا فانه ليس بزاوية وقد يصدق عليه انه المنحدب من السطح الواقع بين
خطين يتصلان على نقطة ويتجه عليه ان في مفهوم السطح يعتبر ان يقبل القسمة
في الجهتين والزاوية المسطحة لا يقبل القسمة الا من جهة واحدة اعني الامتداد الواقع
فيما بين ضلعيها بها ولا يمكن انقسامها بخط خارج من احدى الضلعين الى الآخر
اذ لو وصلنا على اية نقطة من الضلعين غير نقطة الملتقى بخط ولو كان قصيرا
جدا لحدث مثلث يشتمل على ثلاث زوايا التي لم ينقسم اصلا وعلى زاويتين
غيرها فان طول الاضلاع وقصرها لا مدخل لهما في حال الزاوية ولذا
اختار المحققون ان الزاوية من مقولة الكيف فهي هيئة يعرض للسطح المذكور و
اعترض عليه ان الكيفيات من حيث هي لا يقبل القسمة والزاوية يقبلها في جهة واحدة
الطول وان لم يقبل في جهة العرض واجيب بان تلك الكيفية مختصة بالكميات و
باعتبار المحل يقبلها نعم يعود الاعتراض المذكور فان باعتبار المحل الذي هو السطح
يجب ان يقبلها في الجهتين وهو لا يقبلها الا في جهة واحدة واجيب بان تلك الهيئة
سارية في احد امتداديه فقط فلا يقبل الانقسام الا في ذلك الامتداد والتحقيق
ما ذكره الشيخ في الشفاء في موضعين ثانى قاطيغورياس اما الزاوية فقد ظن
فيها انها كمية متصلة غير السطح والجسم فينبغي ان ننظر في امرها فنقول ان المقدار

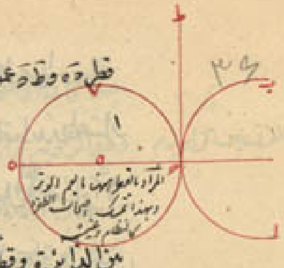
٣٥

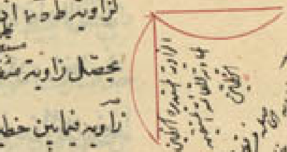
جسما كان او سطحا قد يعرض له ان يكون محاطا من نهايات يلتقي عند نقطة واحدة
وهو الزاوية ولا اشكال فهو ان الزاوية انما هي زاوية من حيث يعتبر المقدار محدد ا — ٢ اما الفرق بين الزاوية م
بين حدين او حد وحد يلتقيان بحد ولنخصص الكلام بالسطح فنقول انه لا يخلوا اما
ان يكون الشيء الذي يحيط به الحدان الملتقيان في السطحات قد يحيط معهما ثالث او
رابع او لا يحيط وان لم يحط معهما ثالث فلا يخلوا اما ان يكون حدان يلتقيان عند
حد مشترك اخرهما او لا يلتقيان سواء كان يلتقيان اذا امتدا او كانا لا يلتقيان
بل يذهبان في التوهم الى غير النهاية فان التقيا فيكون كحال الخطين المحيطين بقطعة
الدائرة او بشكل هلالي او غير ذلك فالسطح الذي لا يحده حد ثالث بل انما
هو محدود بحدين يلتقيان بجانب منه فقط فهو من حيث هو كذلك ا وحالة تلك هو
او هي شكل وكان المهندسين اذا قالوا الشكل ذهبوا الى الشكل كذلك اذا قالوا الزاوية
ذهبوا الى المقدار ذي الزاوية وكذلك ما يكون الزاوية منفصة ومساوية وعظمي
وصغري وقال في الهيات الشفاء ان المقدار جسما كان او سطحا قد يعرض له ان
يكون محاطا بين نهايات يلتقي عند نقطة واحدة فيكون من حيث هو بين هذه النهايات
شيئا ذا زاوية من غير ان ينظر الى حال النهايات من جهة اخرى فكانه مقدار يكبر
من بعد ينتهي عند نقطة فان شئت سميت نفس هذا المقدار من حيث هو كذلك
زاوية وان شئت سميت الكيفية التي له من حيث هو هكذا زاوية فان اوقعت الاسم
على المعنى الاول قلت زاوية مساوية وناقصة وزائدة بنفسها لا لاجل انه جوهرها
مقدار وان اوقعت على المعنى الثاني قلت ذلك بسبب المقدار الذي هو فيه
انتهى والحاصل ان السطح الذي بين الخطين المذكورين استعداد ان يتقاطعا احدهما

٢ زاوية والذي يحدّه عند
غيرها فهي محاط بها او يلتقي حوله
ذلك فهي محاط بها من حيث
هو كذلك او حالة تلك هو او هي شكل

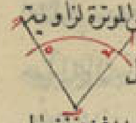
هـ

هو الواقع بين فرديات الخطين و الاخر مقاطع له فاذا اعتبر تعين كل منها و تبراد
ينقسم في الجهتين واذا اعتبر تعين امتداده الواقع بين الخطين فقط بدون اعتبار
امتداده الاخر يكون السطح بهذه الاعتبار زاوية لانه غير قابل الا انقسام الا
في ذلك الانقسام وان شئت قلنا ان الكيفية السارية في ذلك الامتداد بدون
اعتبار سريانها في الامتداد الاخر المقاطع له هي الزاوية ولما كان اطلاقها على المعنى الاول
هو الانسب بالتعاليم اختاره محرر الكتاب شراه ولا يبعد ان يقال يكون داخلة في
تعريف الخط اذ يصدق عليها انها ذو وضع لا يقبل القسمة الا من جهة واحدة والكلام في هذا
المقام مجال واسع لا يناسب ما كنا بصدده — اقول لما كان
التساوي حد محدود لا يتصور فيه التعدد وكانت القوائم كلها متساويات صار القائمة
معيارا يكال به الزوايا ولان كلا من الصغر والكبر امر سيال لا يقف عند حد يكون
لكل من الحادة والمنفرجة اقساما غير متناهية هذا حال الزوايا المستقيمة الخطوط
واما ما حصل من مستديرين فان كان مساويا للقائمة فهي قائمة وان كان اصغر فهي
حادة وان كان اكبر فهي منفرجة لكن لا يتصور ان يحصل زاوية قائمة من خط وكذا لا
يتصور ان يكون زاوية حادة مستقيمة الخطين مساوية للحادة التي بين القطر
والدائرة او بينها وبين العمود الواقع على طرف ذلك القطر لان الاول اعظم
الحواد المستقيمة الخطين والثاني اصغرها كما برهن عليه اقليدس في الخامس عشر
من ثالثة الاصول وكذا لا يتصور ان يكون زاوية منفرجة مستقيمة الخطين مساوية
للمنفرجة التي بين قطر دائرة والدائرة الاخرى مماسة لتلك الدائرة على طرف
ذلك القطر وكل ذلك يظهر من هذا الشكل الذي فرض دائرتا اب ج د ة على

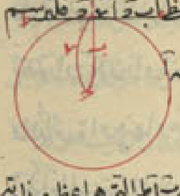




قطر د ه وط د عمود عليه وبالشكل المذكور يكون زاوية ط د ح احد الحواد المستقيمة
الخطين و ح د ه اعظمها فلا يتصور ان يحصل حادتان متساويتان
لما بين خطين مستقيمين وايضا لا يتصور ان يحصل زاوية قائمة فيما
بين الدائرة وقطرها اذ لو تصور لامكن ان يحصل زاوية مستقيمة الخطين مساوية
لزاوية ط د ح اذ هي مع زاوية ح د ه قائمة وقد عرفت انه لا يمكن وايضا لا يتصور ان
يحصل زاوية منفرجة الخطين مساوية لزاوية ب ح ه بالبيان المذكور نعم يمكن ان يحصل
زاوية فيما بين خطين مستديرين مساوية للقائمة التي بين المستقيمين كما لا يخفى
اقول ولتوضيحه فرضنا الخطين آب د ب المستقيمين على نقطة ب فاذا
جعلنا ب مركزا ورسمنا دائرة يقطعهما على نقطتي د ه فقوس د ه هي الموترة لزاوية



ب وهو مقدار تلك القوس اقول قطر الشكل
ما يفسر به الشكل وهو شايع بذكر مبدأ الاشتقاق وارادة المشتق منها
اي من الاشكال وان لم يذكر مرجع الضمير لكنه مستنبط بمعونة الشكل واعلم انه لا يمكن
احاطة خط مستقيم مع سطح احاطة تامة اذ لو امكن كخط آب ح ا ح ه فلنرسم



ببعد آه دائرة ونرسم خط ه آط مماسا للدائرة على نقطة
ا فكل من زاويتي ب آه ب آط قائمة وكذلك ح آط ح آه
فزاوية ب آه التي هي اصغر من زاوية ح آه مساوية لزاوية ب آط التي هي اعظم من زاوية
ح آط المساوية لزاوية ب آه هذا خلف فاذن اقل ما احاط بسطح ثلاثة فاول الاشكال
المسطحة المستقيمة الخطوط هو المثلث وهو باعتبار الاضلاع ثلاثة الاقسام متساوي
الاضلاع او المتساقين او مختلفها وكذلك باعتبار الزاوية فاما ان يكون قائم الزاوية ان وقعت فيه

قائمة

قائمة ومنفرجها ان وقعت فيه منفرجة وحاد الزوايا ان لم يقع ومضروب الثلاثة في الثلاثة
تسعة سقط عنها اثنان وهما متساوي الاضلاع القائم الزاوية ومنفرجها لان زوايا
المثلث معادلة لقائمتين والمتساوي الاضلاع يكون زواياه ايضا متساوية فلا يمكن
لقائمتين والمتساوي الاضلاع يكون زواياه ايضا متساوية فلا يمكن ان يقع فيه قائمة او منفرجة
وبقي سبعة لكل من المتساوي الساقين والمختلف الاضلاع ثلاثة احتمالات اما قائم الزاوية
او منفرجها او حاد الزوايا وللمتساوي الاضلاع احتمال واحد كما عرفت واذا احاط با
لسطح اربعة خطوط فاقسامها كثيرة لكن يخص تسعة منها باسم كما عرفت وفي تعريف ذي
الذنقتين لا بد من اعتبار قيد آخر وهو ان يكون ذنقتا هما في طرف واحد مع تساوي زاويتي
الذنقتين وان احاط بالسطح اكثر من اربعة يكثر الاضلاع فان تساوت الاضلاع والزوايا
يطلق عليه لفظ مفصل الى المعشر والا فيضاف لفظ ذو الى ذي عشرة اضلاع ونحوها
وربما سوا وتساوت الاضلاع والزوايا ام لا
اقول لما ذكر الاشكال المسطحة المستقيمة الخطوط اراد ان يذكر الاشكال المسطحة التي
احاط بها خط او خطان او خطوط مستديرة او من خطوط فيها الدائرة قدمها لتوقف معرفة
ما في الاشكال عليها فما لا يحيط فذكر الضمير باعتبار الشكل القطاع ان كانت قوسه اعظم
من النصف فهو اكبر وان كانت اصغر فهو اصغر وبعبارة اخرى ان كان المركز داخلا فيه فهو اكبر
وان كان خارجا عنه فهو اصغر وانما فصل بين الاشكال المسطحة المستقيمة الخطوط ومراكزها و
اقطارها ما يخفى لكون المقصود الاصلي هو ذكر الاشكال المسطحة والمركز والاقطار مذكورة بالتبع
فينبغي تقديم ما هو الاهم على ما يتبعه ولما كان الاشكال المسطحة التي تقسم احاطتها با
لاجسام لم يذكرها في الاشكال المسطحة بل افردها واكتفى بتعريفها وابتدأ بتعريف الكرة

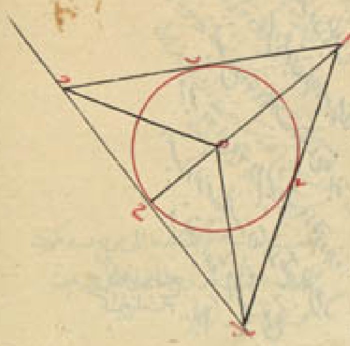
لكونها ابسطها احاطة واحسنها شكلا واسهلها تصورا واقدمها برهانا واوسعها
مقدارا وهي جسم احاط به سطح مستدير في داخله نقطة اي يمكن ان يفرض في داخله
نقطة هي مركز حجمها وثقلها ان كانت متشابهة الاجزاء ثقلا وخفة والا فهي مركز حجمها
فقط تتساوي المستقيمات الخارجة منها اليه وكل واحد منها نصف قطرها اذ القطر
هو المار بالمركز المنتهي في الجهتين واذا قطع الكرة بسطح مستو يحدث فيها دائرة كما برهن
عليه ثاوذوسيوس في الشكل الاول من اكره انه اذا قطع دائرة وهي عظيمة ان مر بمركزها
كما بين في الشكل السادس منها ان اعظم الدوائر التي تقع في الكرة هي المارة بمركزها
يقال لكل من قسميها سواء كان نصف الكرة او اعظم منه او اصغر قطعة الكرة وقطباها
نقطتان ساكنتان في الكرة اذا تحركت على نفسها حركة وضعية والمستقيم الذي يصل
بينهما محور قطاع الكرة هو على هيئة المخروط المستدير الذي احاط بقاعدته سطح
الذي احاط بقاعدته سطح مستدير وهو اكبر من النصف ان كان المركز داخلا فيه او اصغر
ان كان خارجا عنه مضلع الكرة ما ينفصل منها شبيهة بمضلع البطيخ ومن المجسمات الا
سطوانة ويدخل في مضلعاتها اللبن المكعب وهو جسم احاط به ستة سطوح مربعات متساويات
اعمدة بعضها على بعض والمستدير منها ما احاط به دائرتان متوازيتان متساويتان
فان قلت يكفي كونهما متساويتين ولا احتياج الى قيد كونهما متوازيتين لان تساويهما
يلزم كونهما متوازيتين لا بالعكس قلت يمكن ان يتصور احاطة سطح بدائرتين متساويتين
لا يقال فعلى هذا لا يكون الفصل المشترك بعد توهم مرور سطح مستو مواز لاحدى
القاعدتين دائرة بل هو شكل بيضي كما يشهد به الفطرة السليمة ولا بد ان يكون الفصل
المشترك في الاسطوانة المستديرة دائرة لانا نقول غاية ما لزم ان لا يكون الفصل المشترك



دائرة وهو لا يقدح في عدم تقييدهما بالمتوازيين لان الاسطوانة ليست بمعلومة
الا بهذا التعريف فلا بد من قيد كونهما متوازيتين متساويتين هما قاعدتاها الا انها
على كل واحد منهما وسطح مستدير العرض مستقيم الطول وبهذا القيد يخرج ما
يبقى من الكرة بعد افراز قطعتين متساويتين متقابلتين منها واعلم ان الاستواء
المذكور في سطح الاسطوانة وكذا في سطح المخروط ليس بالمعنى المشهور الذي يراد في
سطح الكرة كما لا يخفى فان احدثت السطوح المستوية المارة بالسهم فيها مستطيلات
وذلك اذا لم يكن ارتفاع الاسطوانة مساويا لقطر قاعدتها لكن اذا كان ناقصا عنه يقع
طول المستطيل في جهة عرض الاسطوانة واذا كان زائدا عليه يقع في جهة طولها
ومربعات ان كانا متساويتين فهي القائمة لقيام السهم على القاعدتين والا حدث غيرها
منها بينها سطحها فانها قائمة الزوايا في المائلة وهو الذي في منتصفي غايتي ارتفاعها وانخفاضها
بالنسبة الى الدائرة يكون القطر عمودا عليها والبواقي معينات ان كان سهمها مساويا
لقطر قاعدتها وشبيهات بالمعين ان لم يكن كذلك بالوصف المذكور وايضا الزوايا
الحادة التي لتلك الاشكال يتعاظم بحسب بعدها عن غاية الارتفاع والانخفاض المذكور
الى ان يصل الى المنتصف وهي تكون قائمة كما عرفت ومن المجسمات المخروط المستدير وهو
جسم احاط به دائرة هي قاعدته وسطح مستدير صنوبري متضايق الى نقطة هي رأسه
وهذا القيد لا يكفي في تعريف المخروط المستدير كما فعله بعضهم اذ يدخل فيه قطعة
الكرة ولذلك زاد فيه قيدا اخر وهو انه بحيث يحدث فيه كل سطح مستو يمر بالسهم
مثلثا مستقيم الخطوط وانما قيدنا به لئلا يدخل فيه قطعة الدائرة فان كانت المثلثات
الحادثة جميعا متساوية الساقين فهو القائم ويكون زوايا رؤوس تلك المثلثات قوائم لو كان

ارتفاع المخروط وسهمه مساويا لنصف قطر قاعدته ومعادة ان كان اعظم ومنفرجة ان كان
اصغر الاسطوانة المضلعة ما يكون قاعدتاها شكلين مستقيمي الخطوط متماثلين ويكون
السطح المستدير ذوات الاربعة المتوازية وتلك المتوازيات مربعات ومستطيلات ان
كانت الاسطوانة قائمة ومعينات وشبيهات بالمعين ان كانت مائلة بالوصف المذكور
المخروط المضلع ما احاط به قاعدة مستقيمة الخطوط ومثلثات قواعدها اضلاع قاعدته
وتلك المثلثات متساويات ومتساوية الساقين ان كان قائما ويخرج عن تعريف
الاسطوانة ما كان قاعدتاها مربعين وما اشبه ذلك مع انه اسطوانة وهكذا في
المخروط لتقييد القاعدة بكونها مستقيمة الخطوط واشار اليه بقوله والاحسن الخ
ولم يوضع صور تلك الاشكال بحسب السطح لظهورها وانا اذكرها في هذه الصورة ه

ولما فرغ من ذكر حدود الاشياء التي ينبغي ان يصدر بها باب المساحة اراد ان
يشرع في المقصود وهو بيان القواعد التي يتمكن بها على استخراج المجهولات المقدارية و
ابتدأ بمساحة السطوح المستوية لكونها موقوفة عليها ثم ابتدأ بالاهم فالاهم حيث قال
المطلب الاول قال اقول برهانه بحيث يشمل جميع المضلعات على ما
اورده في تعليقاته على خلاصة الحساب فنقول كل مضلع على دائرة فسطح نصف قطرها
في نصف مجموع الاضلاع مساحته فليكن مثلث اب د المعمول على دائرة ح ز ومركزه
ونصل ه ح نصف قطر الدائرة وه ا ه ب ه د ولما كان ه ح عمودا على ب د من مثلث
ه ب د فسطح ه ح في نصف ب د مساحة مثلث ه ب د على ما سيظهر الشعب اثباته
وكذلك الحكم في مثلثي ه ا ب ا ه د فاذن نصف القطر في نصف جميع الاضلاع مساحته
وذلك ما اردناه قال اقول برهانه في الشكل السابع من ثمانية
عشر شكلا من كتاب بني موسى في المتوسطات وهو ان كل مثلث اذا ضرب نصف جميع اضلاعه
في فضله على كل ضلع من اضلاعه بان تضرب في فضله على احد اضلاعه ثم
في ثانيها ثم في ثالثها كان الحاصل مساويا لضرب تكسيره في نفسه قال



اقول اقول برهانه نفرض المثلث اب ج على محيط ح ز ط ومركزه ه
ونخرج من المركز خطوط ه ح ه ط ه ز الى نقط التماس ويكون اح اط متساويين
بالسبب انه من ثالثة الاصول وكذلك ب ح ب ز و ج ز ج ط وظاهر ان احد
خطي اح اط فضل نصف جميع الاضلاع على ب ج وكذلك احد خطي ب ح ب ز فضل
النصف على اج وكذلك ج ز ج ط فضل النصف على اب ثم نصل ا ه ونخرج الى ... ونخرج
اب الى ان يصير ب ح مثل ج ز واح الى ان يصير ... فيكون كل واحد من اح

ترک ورد ... از کتاب بنی موسی دیده شود

جميع الاضلاع ونخرج من نقطتي ح ه عمودي ح ط ه ط فيلتقيان بالضرورة على نقطة ط و

يكون ط ح ط ه متساويين ونصل ب ط ا ط ونفصل ب ك من ب ه مثل ب ح ونصل ط ك فهو عمود

على ب ه وذلك لان الفضل بين مربعي ب ط ا ط كالفضل بين مربعي ب ح ا ح وب ح مساو لـ ب ك

و ه ط كـ ح ط فالفضل بين مربعي ب ط ا ط كالفضل بين مربعي ب ك ا ك فط ك عمود على ب ه و

هو مساو لـ ط ح وذلك لان مربع ب ط كمربعي ب ح ح ط وكمربعي ب ك ك ط وب ح مساو لـ ب ك فـ ط ك مثل ط ح

ونصل ط ب فزاويتا ك ب ط ط ب ح متساويتان لكن زاوية ا ب ح مع زاوية ا ط ح كقائمتين

تكون زاوية ط ب ح التي هي تمام زاوية ب ط ح من قائمتين مساوية لزاوية ا ط ح ونصفها لنصفها

فزاوية ط ب ح مساوية لزاوية ب ط ح وزاويتا ب ح ط ب ح ط قائمتان فمثلثا ب ه ط ب ح ط

متشابهان بالرابع من سادسة الاصول فنسبة ه ب الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ط و ه ب

مثل ب ح و ب ح مثل ب ك فنسبة ه ب الى ب ك كنسبة ب ك الى ط ك وضرب ه ب في ح ط كضرب ب ك

في ك ط وكذلك نسبة مربع ه ب الى الضرب ه ب في ط ح اعني الضرب ب ك في ك ط كنسبة ه ب الى ح ط

اعني كنسبة ا ب الى ا ح فنسبة مربع ه ب الى ضرب ب ك في ك ط كنسبة ا ب

الى ا ح فضرب مربع ه ب في ا ح كضرب ب ك في ك ط واذا ضربناهما

في ا ح صار مربع ه ب في مربع ا ح كضرب ب ك في ك ط في ا ح في ا ح

ولكون ه ب في ا ح كتكسير المثلث يكون مربع ه ب في مربع ا ح مربع تكسير



المثلث مساويا لضرب ب ك في ك ط في ا ح في ا ح اعني الفضول الثلاث

فنصف جميع الاضلاع ومبلغ زيادة ثبات نسبة ه ب الى ا ب كنسبة ح الى ح ط فنقول اذا جعلنا

الثاني وسطا بين الاول والرابع كانت نسبة الاول الى الرابع مؤلفة من نسبة الثاني الى الرابع

اعني من نسبة الاول الى الثالث فنسبة ه ب الى ح ط مؤلفة من نسبة ه ب الى ا ب ومن نسبة ه ب الى ح ط

ودب

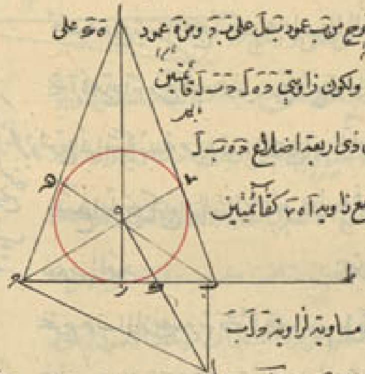
ودب مثل ب د و ب ح مثل د ه فنسبة ه ب الى ح ط اعني نسبة ا ه الى ا ح مؤلفة من نسبة ه ب الى

ب د ومن نسبة ه ب الى د ه ضرب ا ه و ب د في د ه كضرب مربع ه ب في ا ح وتم البرهان

وبرهان آخر بعد رسم المثلث والدائرة واخراج الخطوط من المركز الى نقطة التماس وبيان تساوي ا ه

ا و و ب ز ب ح و د ز د ح فنخرج د ب ونجعله ط مثل ا ه فـ ط مثل نصف الاضلاع و ط ب فضل على

د و ب ز فضل على ا ه و ز ه فضل على ا ب فنخرج من ب عمود ب ل على ب ط ومن ه عمود



ه ه ونخرجها الى ان يلتقيا على ل ونصل ا ل وتكون زاويتا د ه ل د ب ل قائمتين

تكون زاويتا د ه ب د ل ب المتقابلتان من ذي اربعة اضلاع د ه ب ل

معادلتين لقائمتين لكن زاوية د ه ب مع زاوية ا ه ب كقائمتين

لكونهما ضعف الزوايا الستة المحيطة

بنقطة ه التي كاربع قوائم فيكون زاوية ا ه ب مساوية لزاوية د ل ب

وكانت زاويتا د ب ل ه ه ا قائمتين فمثلثا د ب ل ا ه ه متشابهان فنسبة د ب الى ا ه اعني ب

ط كنسبة ب ل الى ه ه اعني ب ل كنسبة د ع الى ع ه واذا ركبنا كانت نسبة ط الى ط ب كنسبة ب د

الى ب ع واذا صيرنا ه ط ارتفاعا مشتركا للاولين و د ه ارتفاعا مشتركا للاخرين كانت نسبة

مربع ه ط الى ه ط في ط ب كنسبة ب د في د ه الى د ع في د ه اعني مربع د ه وضرب مربع ه ط في مربع

د ه الرابع كضرب ه ط في ط ب في ب د في د ه ولان نسبة مربع ه ط الى ضرب ه ط في د ه و

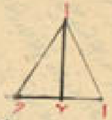
كذلك يكون ضرب مربع ه ط في مربع د ه المساوي لضرب ه ط في ط ب في ب د في ب د مساويا

لمربع ضرب ه ط في د ه الذي هو التكسير وذلك ما اردناه

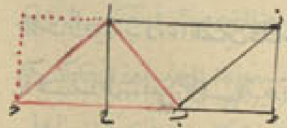
وذلك لان فضل نصف جميع الاضلاع على كل واحد من الاضلاع بقدر نصف الضلع

فاذا ضرب نصفها الضلع في نفسه لحصل ما له الا النصف واذا ضرب الحاصل في نصف الثالث

الكنية ضرب ه ط في د ه الى مربع د ه يكون
ضرب ه ط في د ه وسطا في النسبة بين
مربعي ط د ه

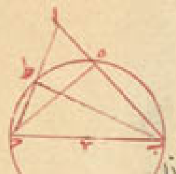


الحاصل مال ماله واذا ضرب الحاصل في نصف الثالث الحاصل لا انه مثال مال مال نصف احد الاضلاع فجذر
الحاصل جواب وبعبارة اخرى جذر ثلاثة امثال مربع ربع مربع احد الاضلاع مساحته وبرهانه
وجه اخر نفرض المثلث ا ب ج وننصف ب ج على د ونصل ا د فهو عمود على ب ج ولان مربع ا ب كمربعي
ا د و ب د لان ب د نصف ا ب فمربعه ربع مربع ا ب بالحادي عشر من ثانية الاصول فمربع ا د ثلاثة ارباع مربع ا ب
فنسبة مربع ب ج الى مربع ا د كنسبة الواحد الى الثلاثة وايضا سطح ب ج في ا د تكسير المثلث فمربع
ب ج في مربع ا د مربع تكسيره ونسبة مربع مربع ب ج اعني مال ماله وهو مربع ربع مربع الضلع الى
المربع المساحة كنسبة مربع ب ج الى مربع ا د بالثامن عشر من سابعة الاصول اي نسبة الواحد الى الثلاثة
ومسطح الطرفين كمربع المساحة اذ لا تاثير للواحد في الضرب فجذره مساحة المثلث وجه اخر
نضرب العمود اقول برهانه نفرض المثلث ا ب ج والعمود ا د
نخرج ج ب الى ان يصير ب ط مثل ب ج ونرسم على ط عمود ط ز مساويا لـ ا د ونصل ا ز ...



ذا اربعة اضلاع ا د ط ز قائم الزوايا واعني كل
متقابلين منها متساويان متوازيان ونصل
ب ز موازيا لـ ا ج فنقول لما كان سطح ا ب ضعف مثلث ا ب ج وكذلك سطح ز ط ضعف مثلث
ز ط ب المساوي لمثلث ا ج ب فسطح ا ط ضعف مثلث ا ب ج ومساحته السطح الحاصل من ضرب ا د في د ط
اعني ج ب كما اصطلح عليه فاذا في نصف ج ب مساحة المثلث او نخرج من نقطة ج خط ج ح موازيا لـ ا د
ونخرج ز ا الى ح ونتمم البرهان بالبيان المذكور ويعرف موقع العمود الخ قوله فتنصفها موقعه
برهانه ما ذكر اقليدس في ثالث من ثالثة الاصول ان كل من خرج اليه من المركز خطا فان
نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه والاحسن ان نرسم على منتصف
الاضلاع وبرهانه نفرض المثلث ا ب ج وننصف ب ج على د ونرسم عليه ببعد د ب نصف دائرة

ب ه



ب ه فيقطع ا ب ا ج على نقطتي ه ط ونصل ج ه ط ب فهما عمودان على ا ب ا ج بالثلاثين من ثالثة الاصول
وهو المطلوب وبالحساب بان نضرب الى قوله او بعدها اقول الخ اما ان يكون المثلث متساوي
الاضلاع او الساقين او مختلفها اما الاول فظاهر ان نصف القاعدة هو موقع العمود واما الاخير فنفرض
المثلث ا ب ج و ا ب اقصر و ب ج اطول ولو جعلنا ب ج قاعدة فلنرسم على
ا ببعد ا ب دائرة ب ه ج فيقطع ا ج ب ج على نقطتي ز د ونخرج ج ا



الى ح فج ح مثل مجموع الاقصرين ونصل د ب ج ه ففي مثلثي ز ج ب ه ج د زاوية ج مشتركة وزاويتا
د ب ه ج ز د الواقعتان في قطعة ب ح متساويتان فيبقى زاوية ب ز ج مساوية لزاوية د ه ج
فالاضلاع متناسبة بالنظر فنسبة ج د مجموع الاقصرين الى ج ه القاعدة كنسبة ج ز الفضل
بين القاعدة و ب ج الى ج ه الفضل بين الاقصرين فاذا قسمنا مضروب ج ف ح ه على ج ب خرج ز ج
ويبقى من القاعدة و ب ج د نصفه ب د موقع العمود من طرف ا ب بالثالث من ثالثة الاصول ثم نقول
لو كان الخارج من قسمة سطح ج ح في ج ه على ب ج مثل ب ج فيكون ا ب عمودا على ب ج بالسادس والثلاثين
من ثالثة الاصول فنقطة ب موقع العمود كما في هذا الشكل ولو كان زاوية ا ب ج



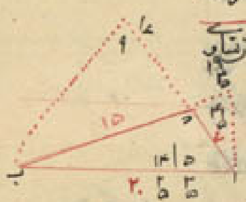
منفرجة فنخرج ج ب الى ح فنقول لما كان سطح ج ح في ج ه مثل مربع ج د المماس
كما مر وايضا سطح ج ح في ج ب مثل مربع ب ج بالشكل المذكور فسطح ج ح في ج ه كسطح ج ح في ج
كسطح ج ح في ج ب فاذا قسمنا سطح ج ح في ب ج على ج ه يكون الخارج ج ح فضله على ب ج القاعدة
تقدر ح ب وهو نقطة ح موقع العمود فافهم قال الزايد يجد ر الباقي هو مقدار
العمود اقول برهانه يظهر من شكل العروس في الشكل المذكور فنسقط مربع ط ب من مربع ا ب
فنجذر الباقي هو ا ط او نسقط مربع ط ج من مربع ا ج ليبقى مربع ا ط فنجذره ا ط قال رة في
الحاشية اقول فاذا كان المثلث المسموح من جنس الا فيه وما بينا فيها ما يقبل الانكار

٤١

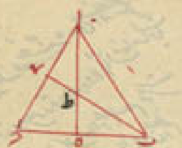
وتنسب طرح بعضها على بعض فاكسره على احدا الزوايا بحيث ينطبق احد قسمي وترها على الخط
فيما بين الزاوية وعنكر الوتر هو العمود فاضربه في نصف الوتر ليحصل المساحة ومثل هذا
التصرف يجري في كثير من المقدمات المساحية كمقادير الاشكال ومراكزها وغير ذلك
فاحفظه اقول والوجه فيه ظاهر **قال** يقع داخل المثلث **اقول** اما الاول
فبشكل العروس واما الثاني فالثالث فبالثاني عشر من ثانية الاصول والثالث عشر منها قال
ه في الحاشية وطريق اخر نصل بين منتصف اطول الاضلاع والزاوية الموترة به فان ساوى
نصف الاطول فالزاوية قائمة وان نقص عنه فمنفرجة وان زاد عليه فالمثلث حاد الزوايا
انتهى فيكن لبيانه مثلث اب ه ونصف به الاطول على ح ونصل اح ونرسم على ح ببعد ب ح دائرة
ه فان كانت تمر بنقطة ا يكون زاوية ب ا ه الواقعة في نصف الدائرة قائمة بالثلاثين من ثالثة
الاصول وان كانت ا ح اصغر من ب ح فيكون قطعة ب ا ه اصغر من نصف الدائرة فالزاوية
منفرجة بالشكل المذكور فالزاوية حادة بالشكل المذكور وهو المطلوب **قال** قبل اخراج القاعدة
ونعده **اقول** قد وجد في نسخة الاصل حاشية منسوبة الى الجندي نور الله مضجعه ولم يكن بخطه وقد وقع
من الناسخ في مواضع منها سهو وقد اصلحت ما تيسر لي وهو هذا مثاله مثلث اب ه ضلع اب
منه عشرون وا ه سبعة وب ه خمسة عشر جعلنا ا ه قاعدة وجمعنا مربعه مع مربع اب حصل
اربعمائة وتسعة واربعون وكان فضله على مربع ب ه مائتين واربعة وعشرين قسمناه على ضعف
ا ه خرج ستة عشر وهو ما بين نقطة ا وموقع العمود الخارج من نقطة ب على ا ه بعد اخراج ا ه و
اذا جمعنا مربع ا ه مع مربع ه ب حصل مائتان واربعة وسبعون وكان الفضل بينه وبين
مربع اب مائة وستة وعشرين قسمناه على ا ه خرج تسعة وهو ما بين نقطة ه وموقع العمود
الخارج من نقطة ب على ا ه بعد اخراج ا ه ثم اذا جعلنا ه ب قاعدة وجمعنا مربعه مع مربع اب

حصل

حصل ستمائة وخمسة وعشرون وكان فضله على مربع ا ه خمسمائة وستة وسبعين قسمناه على
ضعف ب ه خرج تسعة عشر وخمس وهو ما بين نقطة ب وموقع العمود الخارج من نقطة ا على ب ه بعد
اخراجه واذا جمعنا مربع ب ه مع مربع ا ه حصل مائتان واربعة وسبعون وكان الفضل بينه وبين
مربع اب مائة وستة وعشرين قسمناه على ضعف ب ه خرج اربعة وخمس وهو ما بين نقطة ه وموقع
العمود الخارج من نقطة ا على ب ه بعد اخراج ب ه ثم اذا جعلنا اب قاعدة وجمعنا مربعه مع مربع ا ه
حصل اربعمائة وتسعة واربعون وكان فضله على مربع ب ه مائتين واربعة وعشرين قسمناه
على ضعف اب خرج خمسة وثلاثة اخماس وهو ما بين نقطة ا وموقع العمود الخارج من نقطة
ه على اب واذا جمعنا مربع اب مع مربع ه ب حصل ستمائة وخمسة وعشرون وكان فضله على مربع ا ه خمسمائة
وستة وسبعين قسمناه على ضعف اب خرج اربعة عشر وخمسان وهو ما بين نقطة ب وموقع العمود
الخارج من نقطة ه على اب وبراهين تلك الوجوه تظهر من الثاني عشر والثالث عشر من ثانية
الاصول وقوله او نصفه على ضعفها الاولى ان يقول او نصفه عليها كما لا يخفى **قال** فان نسبة
المعقولة هو جذر ثلث ربع المربع المذكور **اقول** ولنفرض المثلث اب ه وننصف ا ه ب ه
على ح ه ونصل ا ح ب ط فيتقاطعان على ط المركز وهو عمودان على ب ه ا ه وح نقول







اما برهان الاول فلان مربع اب كمربعي ا ح ب لكن مربع ب ح ربع مربع اب كان نسبة
المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناة فمربع ا ح ثلاثة ارباع مربع اب فجذره ا ح واما برهان
الثاني فلان مثلثي ا ب ح ط ب ح زاوية ح القائمة مشتركة وزاويتا ط ب ح ب ا ح متساويتان
لان كلا منهما نصف زاوية من زوايا المثلث المتساوي الاضلاع يبقى زاوية ب ط ح مساوية
لزاوية ا ب ح فاضلاعهما متناسبة بالنظائر فنسبة ب ح الى ا ح كنسبة ط ح الى ح ب لكن مربع
ب ح ثلث مربع ا ح فمربع ط ح ثلث مربع ط ب فجذر ثلث مربع ب ح هو ط ح وذلك ما اردناه

٤٣



وبوجه اخر وهو مما استنبطت الحوله فالاقصر الباق هو العمود      قال ن فلكتابة

مثاله نريد ان نمسح آبج الذى يكون اب منه ٢٠ وبج ١٣ واج ١١ اخذنا نصف مجموع

اضلاعه فكان ٢٢ فان جعلنا القاعدة اج يكون الباقيين عليها ١١ فضربنا اثنا فى ٢٣ فضل

٢٢ على اب ويكون الحاصل ٢٣ م تقسمه على اج يخرج ٢ ونضل اب عليه فهو ما يقع من

القاعدة فيما بين آ و موقع العمود الخارج من ب عليها واما فى ٢٣ فضل ٢٢ على بج

٢٣ ويقسمه على اج يخرج ونفضله على بج وهو وهو ما يقع من القاعدة فيما بين ج و

موقع العمود الخارج عليها من و واما فى ٢٣ فضل ٢٣ على ج ب فيحصل ونقسمه على

القاعدة فيخرج ونفضل ج ب عليه فهو ما يقع من القاعدة بين ج ب وموقع العمود الخارج

من و على اب قال ن فى الفتوحات الغيبية نسبة قاعدة المثلث الى فضل مجموع الساقين

عليها كنسبة فضل نصف مجموع الاضلاع على احد الساقين الى فضل ذلك الساق

على ما يقع من القاعدة بينه وبين موقع العمود او الى مجموع ذلك الساق وما يقع من القاعدة

بينه وبين موقع العمود ولنبين ليانه خطوط اب ب ج ج د الثلاثة متصلة على الاستقامة

وكل واحد منها اصغر من مجموع الباقين ولنرسم على ب ببعد ب آ دائرة اده مقاطعا

على ج وعلى ج ببعد ج د نصف دائرة د ح مقاطعا الاعلى ح ولنقطع دائرة اده على ح فان كان

اعظم الثلاثة فى الوسط كما فى الصورة الاولى نقطناه ح على ب و وان كان الاعظم فى الطرف

ولكن و ح يقع نقط ح على اب ونقطة ه على ب ان كان اب اصغر من ب ج كما فى الصورة الثانية

وعلى ج ان كان ب د اصغر من اب كما فى الصورة الثالثة ولا رتب مساو لاب وج ح مساو لج ه

ففى جميع الصور يكون لعدا القارب و المشترك ح ه فضل لمجموع اب ج د الطرفين على ب ج

الوسط ولان ب ه مثل اب و ج ح مثل ج د فه ب فضل مجموع الاضلاع الثلاثة على ضعف آ ج

واج

واج فضل الثلاثة على ضعف ب د فجموع اح ه ب فضل ضعف الثلاثة على ضعف اب ود

وضعف الثلاثة ضعف خطوط اب ب ج ج د فجموع اح ه ب ضعف ب ج ولنخرج من ح

عمود نط على آ ب فى ط وسط فى النسبة بين اط ط ه وبين ح ط ط ب كنسبة ح ط ط ه و

بالتركيب نسبة آ ه الى ط ب كنسبة ح ه الى ط ه وبالقلب بمجموع اح ه ب اعنى ضعف

القاعدة الى ح ه فضل ذا فى ب ن ه المساوين لاب ج د على قاعدة ب ج كنسبة ه

فضل الثلاثة على ضعف اب الى ط ه وبعد تنصيفها المقدمين نظهر المط

قال وامانونات الاربعة الى قوله فى الاخر اقول



وبعبارة اخرى فى المربع نضرب

احد اضلاعه فى نفسه برهانه نسبته

حاصل الضرب كنسبة الواحد الى عدد احد الضلعين مثناة وكذلك نسبة مربع الخط

الواحد الى مربع المط نفسه من امثال مربع الخط الواحد بما فى حاصل الضرب من الاحاد و

هكذا فى المستطيل لان نسبة الواحد الى حاصل الضرب مؤلفة من نسبة الواحد الى عدد

الضلعين وكذلك نسبة مربع الخط الواحد الى المستطيل وايضا لان مربع الخط يساوى

سطوحه فى اقسامه وسطح كل قسم فيه يساوى سطحه فى اقسامه وهكذا فى المستطيل لان

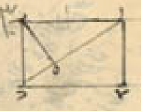
سطح كل خط فى اخر مساو لسطحه فى اقسام الاخر وسطح كل قسم فى الاول مساو لسطحه فى

اقسام الاول قال او قطر المربع الى قوله الموتر به اقول برهانه فرضنا اى ذلك

السطح اب ج د ونفصل قطر آ ج ونخرج من ب عمود ب ه على آ ج فلان مضروب ب ه فى آ ج

مساحة المربع

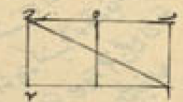
زمي

اعني نصف ذلك السطح فهي كله مساحته ولا يخفى ان في المربع يكون به نصف اد 

او نسقط القول ونصف الباقي قال في الحاشية برهانه نفصل بن ح الطول ضلعي مستطيل اب

به مساويا لاب ونصل اد فلان مربعي دب به مثل مربع اد بيان ضعف به في به بل في

با مع مربع ده فاذا القينا مربع ده الفضل من مربع اد المطر بقي ضعف به في با فنصفه

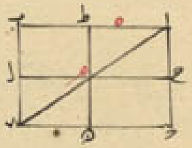
المساحة اقول ويوجد اخر لما كان مربع اد القطر كمربعي اب به ومربع به كمربعي به ده وضعف 

سطح به في ده وهو مع مربع اب بعد اسقاط مربع ده الفضل ضعف مربع به وضعف

سطح به في ده ونصفه مربع به وسطح به في ده اعني سطح به في بد وهو المطلوب قال

او نسقط مربع الفضل الى قوله ليبقى المساحة اقول برهانه نفرض المستطيل اب ونصف

اب اد على ط مرح ونفصل من اط اه مثل اح ونصل اه ونخرج ط ه ح لموازين لاح اب

مقاطعين على م فيقسم الى اربع مستطيلات متساويات وام مه متساويان فنترك 

بالبيانين المذكورين ان في مستطيل اطم ح بعد اسقاط مربع مط الفضل من مربع ام

القطر يعني مربع الفضل بين نصفي ضلعيه من مربع نصف القطر يبقى مساحة ضعف مستطيل

اطم ح يعني مساحة سطح اه وضعف ذلك مساحة مستطيل اب ده قال وفي

المعين والشقابقي نضرب احد قطريه في نصف الاخر اقول برهانه اما المعين فلنفرضه

اب ده ونصل قطري اد به متقاطعين على ح فيقسم الى اربع مثلثات متساويات

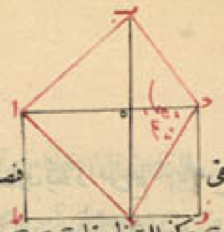
وسطح اه نصف القطر في به ضعف مساحة مثلث اب ه اي المعين 

وكذلك يهب به في اد ويوجد اخر نخرج من نقطتي اب خطين موازيين للقطر المتقابل على

فسطح ادبه مستطيل قطره اب ومساحته ضعف مساحة المعين وضلعاه نصفا قطري المعين

وضلعاه نصفا قطري المعين وسطح احد الضلعين في الاخر مساحة المستطيل فهو ضعف





الاخر مساحة المعين واما الشقابقي فنصل قطري اد به

متقاطعين على ح فلان ضلعي به ده وكذلك زاويتا به ا ده متساويتان

بل قائمتان يكون سطح به في اه مساحة ضعف مثلث اه د اعني سطح اب ده وهو المطلوب و

يوجد اخر نخرج من نقطتي اه خطين موازيين لبه ومن نقطة ه خطا موازيا لاد

على نقطتي ط د وظاهر ان مستطيل ط د ره مساو للشقابقي المذكور ومساحته سطح اط

المساوي لبه في اد قال او اقصر ضلعي الشقابقي في الاطول اقول وليبرهانه نفرض

الشقابقي اب ده ونصل اد ولما كان احد المحيطين بزاويتي ب القائمة في نصف الاخر مساحة مثلث اب ه في كل الاخر مساحة ضعفه وهو سطح اب ده او احد قطريه في نصف الاخر

وبرهانه ما ذكرناه في الشقابقي قال او ننقص مربع نصف التفاضل بين قطري

المعين من مربع ضلعه اقول او نلقي مربع التفاضل بين نصف قطريه من مربع ضلعه

برهانه ليكن المعين اب ده ونصل قطري اد به ونفصل من ه اه ح ومن ه ده ك

مساويين له ونصل من به الى ح ط فنقول لما كان مربع اب مثل مربعي اه ه ب

ومربع اه مثل مربعي اح ح ه وضعف سطح اح في ح ه فاذا القينا مربع اح اعني مربع

نصف التفاضل بين القطرين من مربع اب الضلع يبقى مربعا به ه ح وضعف سطح

اح في ح ه يعني سطح به في اد والكل مساو لسطح به في اد وهو المطلوب

قال او ننقص من مجموع الى قوله وناخذ نصف الباقي اقول وبرهانه نفرض الشقابقي

اب ده ونصل قطري اد به متقاطعين على ح ونرسم عليه ذا اربعة اضلاع ط

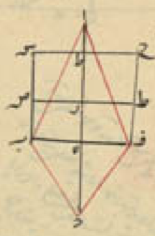
ح د بحيث يكون ط ح د موازيين مساويين لدب وكذلك ح ط لاد ونفصل

من ه اي د شل ح ونصل ح م موازيا لدب وحينئذ نقول لما كان مربع

الضلع الاطول من الشقابقي مثل مربعي اه ه لكن مربع اه مثل مربعي اه ح وضعف سطح

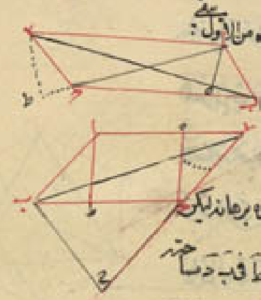
٢ فاذا القينا من مربع آب مربع اوالفضل
بين آب ـ بجـ بقي مربعا وب ـ بجـ
اعني سطح آب وضعف سطح اوفي بجـ

آه في هـ ـ المساوي لهد آ اعني سطح دم والمجموع ضعف مثلث آ ه ب وهكذا نقول لما كان
مربع ه ه الضلع الاقصر من المتقابلين مثل مربعي ه ـ ـ ه فان كان ـ ه ـ ا الطول من ه ه
فلنفصل منه ه ـ ه مثل ـ ونصل ع ه ه موازيا لدب ونقول بالبيان المذكور ان مربع ه ه
كمربعي ه ه سطح ضعف ه ه وسطح ضعف سطح ه فه فاذا القينا من مربع ه ه مربع ه ه
بقي مربعا ه ه ـ ه ه اعني سطح ه ه وضعف سطح ـ ه المساوي لهد فه ه اعني سطح ح ح والكل
اعني سطح ه ح مثل ضعف مثلث ه ه ب فالمجموع مثل ضعف المتقابلين آ ب ـ ه واذا كان ـ ه
اطول من ه ه فلنفصل من ه ه ه ه ومنه ب ه مثل ه ه ونصل ه ه موازيا لح ه
ونتم البرهان بمثل ما مر بان نقول مربع ه ه كمربعي ه ه لكن مربع ه ه كمربعي ه ه وضعف
سطح ه ه في ـ ه فاذا اسقطنا مربع ه ه الفضل بقي مربعا ه ه اعني سطح ه ه وضعف سطح
ه ه في ه ه المساوي لهما اعني سطحي ه ه ه ه والكل ضعف مثلث ه ب ه فضعف المجموع مساحة
المتقابلين وهو المطلوب **قال** اقول وان نقصنا مربع نصف التفاضل بين قطري المتقابلين من مربع الخط
الواصل بين احدى المتقاربين من زواياه ونقطة من قطره الاطول بقي المساحة **اقول** بعبارة
اخصر نقصنا مربع نصف التفاضل بين مربعي قطريه من مجموع مربعي نصف القطرين برهانه ليكن
المتقابلين آ ب ـ ه ونصل قطري آ ب ـ ه متقاطعين على نقطة ه ولنفصل من آ ه ط مثل نصف
آ ه اعني مثل نصف القطر الاطول ومن ه ط ه مثل ه نصف قطر الاقصر ونخرج من ط وخطين
موازيين لدب ومن نقطتي ه ه خطين موازيين له ط متلاقيا مع الاولين على ح ـ ه ونصل ع
وحينئذ نقول اذا اسقطنا من مربع ه ط وهو الخط الواصل بين احدى المتقاربتين من زواياه
ونقطة من قطره الاطول يكون بعدها من متقاطع القطرين مثل نصف الاطول مربع ط ه
وهو مربع نصف التفاضل بين القطرين بقي المساحة وذلك لان مربع ه ط كمربعي ه ه ط بنصف



العبارة

القطرين لكن مربع ط ه كمربع ط ز ه ه وضعف سطح ز ط في ه ه فاذا اسقطنا من مربع ه ط مربع
ط ه بقي مربع ه ه اعني سطح ز ب وضعف سطح ط ز في ه ه اعني سطحا ح ه ه والكل اعني ح ه
مساو لمساحة المتقابلين اذ عرفت ان سطح احد القطرين وهو ه ب في نصف الاخر وهو ط ه
مساحة وقد كان اه ه تم **قولي** وان اسقطنا مربع التفاضل بين قطريه من مجموع مربعي القطرين
فربع الباقي مساحة وبرهانه يظهر مما ذكرناه لان مربع كل هذه فهو اربعة امثال مربع نصفه
اذ عرفت ان نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناة **قال** وفي الشبيه بالمعين نضرب
العمود الخارج من احدى زواياه على احد قطريه في ذلك القطر **اقول** وذلك اما قبل
اخراج القطر او بعده وبرهانه ليكن الشبيه بالمعين اب ه ه ونصل قطري اه ب ه وفرضنا
اب منفرجة ونخرج عمود اه فهو فيما بين ب ه ه والا اجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة لتساوي مثلثي
آب ه ه ب ه وآب ه ه فيكون عمود اه في ب ه ضعف مثلث آب ه اعني سطح آب ه ه واذا اخرجنا
عمود ه ط من نقطة ه على قطر آ ه بعد اخراج آ ه فسطح ه ط في نصف آ ط الذي يزيد على نصف آ ه
ه ط مساحة مثلث آ ه ط وسطح ه ط في نصف ط ه مساحة مثلث ه ط ه فاذا القيناه من الاول بقي
سطح ه ط في نصف آ ه مساحة مثلث آ ه ه فسطح ه ط في آ ه مساحة سطح آ ب ه ه وهو المطلوب



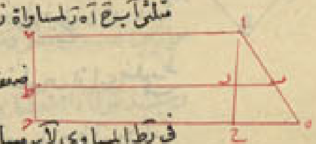
**قال** او العمود على المتقابلين من اضلاعه في احدهما **اقول** يعني ضرب العمود
الخارج من احدى زواياه على الضلع المقابل لها في احدهما قبل اخراج الضلع او بعده برهانه ليكن
الشبيه بالمعين آب ه ه ونخرج من زاويه آ عمود آ ط على ب ه ونقول فسطح آ ط في ب ه مساحته
لانا اذا اخرجنا من ه عمود ه ه على ب يكون مثلثا آ ط ب ه ه ه متساويين لتساوي ضلعي ب ط
ط آ وزاويه ب ط آ لضلعي ه ه ه وزاويه ه ه ه فسطح آ ط في ط ه مساحة سطح آ ه وفي ط ب
مساحة ضعف مثلث آ ط ب فسطح آ ط في ب ه مساحة سطح آ ب ه ه وان اخرجنا عمود ه ع

٣

على ٮه بعد اخراجه ووصلنا قطرىه ٮكون ٮح فى نصف حه الذى يزيد على نصف حه
بنصف حه مساحة مثلث ٮح وفى نصف حد مساحة مثلث ٮحد فاذا القيناه من
الاول بقى سطح ٮه فى نصف ده مساحة مثلث ٮده فهو مساحة سطح ابده و
ذلك ما اردناه قال وفى ذى الذنقة والذنقتين نضرب العمود على المتوازيين فى نصف
مجموعهما اقول برهانه اما فى الذنقة فلنفرضها ابده ونخرج من ا عمود اه ونصل اد فنقول
فسطح اه اعنى ٮه فى نصف ٮده مساحة مثلث ابه وفى نصف اه مساحة مثلث اده فسطح
ده فى نصف مجموع ٮد واه مساحة سطح ابده وبوجه اخر اه فى ده مساحة مستطيل

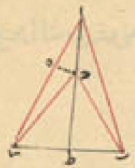


اه ده وفى نصف ٮه مساحة مثلث ابه وهما نصف مجموع المتوازيين
وبوجه اخر ننصف ٮه على ط ونصل اط ٮط ونخرج عمود طح فلان اه المساوى له حه فى
نصف ٮه اعنى ٮط ده مساحة مثلثا ابط ٮطه وطح المساوى لاه فى نصف اه مساحة مثلث
اطه فاذن اه فى نصف المجموع مساحة المجموع واما فى ذى الذنقتين فنقول فى الشكل المذكور
نخرج ٮه الى ز فيصير ده مثل ٮه ونصل زد ونتم البيان قال او فى الواصل بين منتصفى الغير
المتوازيين اقول وذلك لان الواصل بين منتصفى الغير المتوازيين مثل نصف مجموع المتوازيين
وبيانه نعيد الشكل وننصف اٮ ده على ح ط ونصل حط ونخرج من ا عمود اح على ٮه ونقاطعه
ك طح على د فنقول لا خفاء فى ان طح مثل نصف اه وبقى ان زه نصف ٮه وذلك لتشابه
مثلثى ٮح اه لمساواة زواياهما بالتناظر فنسبة ٮا الى اه كنسبة ٮح الى ده لكن اٮ

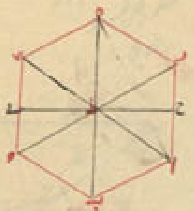


ضعف اه فٮح ضعف ده وهكذا نقول فى ذى الذنقتين وايضا اح
فى طح المساوى لاٮ مساحة مستطيل اح ده وفى نصف ٮح اعنى ده مساحة مثلث
اٮح فاح فى طح مساحة سطح ابده ثم نقول يمكن جريان الوجوه المذكورة هنا بادنى تامل

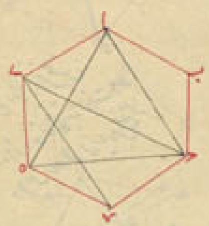
قال



قال واما المنحرف الى قوله او بالعكس اقول والبرهانه فرضنا ابده ونصل ٮه و
نخرج اد القاسم لدى مثلثين الى ط فنقول لا خفاء فى مساواة مثلثى ابط اٮط وفى كون
زاويتى ط متساويتين بل قائمتين فلان ٮط فى طا مساحة مثلث ابه وفى طد مساحة
مثلث ٮده فاذا القيناه من الاول بقى سطح ٮط فى دا مساحة سطح ابده ولا خفاء فى
انه لا فرق بين ان نضرب اد فى نصف ٮه او نصف اد فى ٮه اقول وبوجه اخر نضرب
العمود الخارج من نقطة د على احد الضلعين فى ذلك الضلع مثلا اخرجنا عمود
ده على اٮ فلان ده فى نصف اٮ مساحة مثلث ادٮ فهو فى اٮ مساحة مثلثى اده ادٮ
وهو المطلوب قال فائدة واما زوات الاضلاع الى قوله او بالعكس اقول وبعبارة اخرى

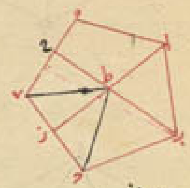


نضرب العمود الخارج من مركزها الى منتصف ضلع منها فى نصف مجموعها مثلا فى مسدس
ابده وز على مركز ط نصل بين ط خطوطا الى الزوايا وننصف ضلعى زده بين المتوازيين
على ح ى ونصل حى ط فلان ح ط فى نصف ار مساحة مثلث اطز وفى نصف اٮ
مساحة مثلث اطٮ وهكذا فهى نصف مجموع الاضلاع مساحة المجموع ولا خفاء فى انه
لا فرق بين ان نضرب ح ط فى نصف الاضلاع او ح ط فى ربعها وهكذا فى المثمن والمعشر



غيرها قال وانا استنبطت الى قوله او بالعكس هو المساحة اقول ولنكن بيانه فى كثير الاضلاع
ابده ز ونصل ادزه ولا خفاء فى ان مستطيل اده ز مساو لاربعة من المثلثات
المتساوية الحاصلة من الخطوط الواصلة بين مركز الشكل وزواياه ونصل اه وهما طرفا
ضلعا المتجاورين فى د فلنا زاد زه ده متساويان لتساوى ضلعى ٮاد وزاويه زاد
لضلعى زه ده وزاويه ده فلو زدنا ى اده مساو للمستطيل اده ز بل لاربعة من المثلثات
المذكوره وهو مساو لسطح در القطر الاطول فى نصف اه الواصل بين المتجاورين فى اه

مسا وثمانية من تلك المثلثات فمضروب الحاصل في ثمن عدة الاضلاع مساحة نوع المسدس
نظير به فيسته اثمان يحصل منه من تلك المثلثات ولا يخفى ان الحاصل في المثمن مساحته
وايضا قد عرفت في مساحة المستطيل ان مضروب القطر في العمود الخارج من احدى زاويتي
الموترين بعليه وهو نصف الواصل بين المتجاورين وباقي البيان ظاهر قال الثاني
ان ننقص الى قوله او بالعكس هو المساحة اقول وبرهانه ظاهر بعد ما علمت ان المستطيل
الحاصل من الشكل مساو لاربعة من المثلثات المذكورة مساحة ان ننقص مربع الفضل بين
ضلعيه وهو مربع الفضل بين ضلع ذلك الشكل وقطره الاقصر من مربع القطر وهو
مربع قطر اطول الشكل ونصف الباقي كما مر قال وما كان عدة اضلاعه الى قوله
او بالعكس اقول والبرهانه فرضنا الشكل ا ب ج د ه ونصل من ا ومنتصف ج د خط ا ز
ثم نصل من ب ومنتصف ه د خط ب ح فيتقاطعان على ط المركز ونصل ط ه ط ب ط ج ط د
نقول لما كان ط ز عمودا على ج د فط ز في نصف د ج مساحة مثلث ط د ج او نقول
لما كان مساحة لوزي ط د ز ح يحصل من ضرب ط د في ز ح فط ز في نصف مجموع الاضلاع
مساحة المجموع قال ويعلم المضروب بان يزيد على ربع مربع ضلع ربعه وناخذ جذر المجتمع اقول
والبرهانه نفصل من ح ا ط مثل ح ب ولان ا ح مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين
و ح ب مثل ضلع المخمس بالرابع عشر من المقالة الثالثة عشر من الاصول [illegible] نصف ح ب في حينئذ
نقول لما كان مربع ا ط فضل الخط المذكور على نصف الضلع خمسة امثال مربع ح ط نصف
الضلع بالخامس من تلك المقالة فاذا زيد على ربع ضلع ربعا عن مربع نصفه حصل خمسة
امثال مربع النصف اعني مربع ا ط فجذره ا ط وهو المط وبوجه آخر لما كان مجموع
مربعي ا ح كثلاثة امثال مربع د ح بالثامن من تلك المقالة فهو اثنا عشر مثلا لمربع ح ط

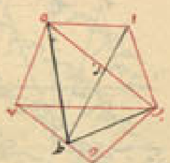


[illegible]

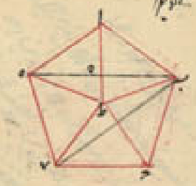


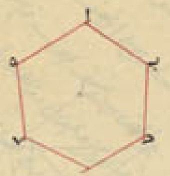
نصف

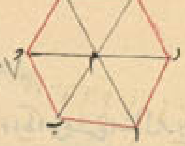
نصف الضلع وايضا مربعا ا ح ا ه ضعف مربعي ح ط ط ا بالعاشر من ثانية الاصول فضعف
مربع نصف الضلع مع ربعه خمسة امثال مربع نصف الضلع اعني مربع الضلع وربعه قال و — ١٢ الحادي عشرة امثال مربع م
ثانيهما ان نضرب الى قوله الموازي له اقول وبرهانه نصل ب ه ح ب في مخمس ا ب ج د ه
ونخرج عمود ا ط ح على ج د فيقطع ب ه على ز ونصل ط ب ط ه فلان ب ه في ا ز ضعف
مثلث ا ب ه بل مثلثي ا ب ه ب ج د ويبقى مثلث ه ب د المساوي ل ط ه وهو ب ه في نصف
ط ز وذلك ما اردناه قال ورابعها الى قوله على الحاصل ربعه اقول برهانه ليكن المخمس ا ب
ج د ه على مركز ط ونخرج من ط خطوطا الى الزوايا ونصل ب ه مقاطعا لا ط على ح
فلان ا ح في ب ه مثل مثلثي ا ب ه ب د ه وح ط في ب ه مثل مثلثي ب ط ط ب ه والمجموع
مساوي اربع مثلثات من مثلثات المخمس فبزيادة ربعه عليه حصل المط قال وللمساحة المسدس
طرق الى قوله نصف جذر الحاصل اقول برهانه ليكن المسدس ا ب ج د ه ز على مركز ح
ونصل خطوطا بين المركز والزوايا ولان كل مسدس يشتمل على ست مثلثات متساوية الا
ضلاع وقد عرفت ان مساحة المثلث المتساوي الاضلاع جذر مضروب مال مال نصف احد
اضلاعه في ثلثه فمربع ا ب اعني ماله اربعة امثال مربع نصف ا ب لان نسبة المربع الى المربع
نسبة الضلع الى الضلع مثناة فمربع مربع ا ب اعني مال المال ستة عشر مثلا لمربع مربع نصف ا ب
اعني مال مال النصف ا ب فمضروب مال مال ا ب في سبعة وعشرين مائة واربعة واربعون مثلا
لمضروب مال مال نصف ا ب في ثلثه ولان جذر الثاني نصف سدس جذر الاول فنصف جذر
الاول ستة امثال جذر الثاني لكن جذر الثاني مساحة المثلث فنصف جذر الاول مساحة
المسدس قال وثانيهما ان نضرب مال الى قوله جذره اقول وبرهانه نصل ا د وهو قطر
الاقصر فيلاقي ب ح على ح ولان مربع ا ب الضلع لمربعه [illegible] لكن مربع [illegible] ربع مربع

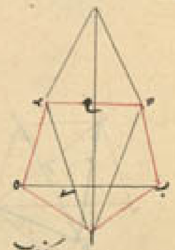


[illegible]

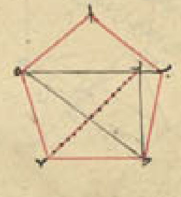








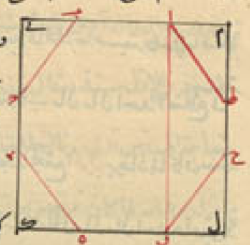
آ ر فمربع آج ثلاثة ارباع مربع آب فمربع مربع آج اعنى مال مال نسعة امثال مال مال ـ ح ٤٧
فمضروب مال مال آج فى اثنى عشر ستة وثلاثون مثلا لمضروب مال مال ـ ح فى ثلاثة و
لان جذر الاول ستة امثال جذر الثانى وجذر الثانى مساحة المثلث فجذر الاول
مساحة المسدس **قال** وثالثها ان ناخذ جذر ثلاثة ارباع مال مال قطره الاقصر
**اقول** برهانه لما كان مربع مربع آد اعنى مال مال ستة عشر مثلا لمال مال آج فثلاثة
ارباع مال مال اثنى عشر مثلا لمال مال آج اعنى مضروب مال مال آج فى اثنى عشر وقد
مران جذره مساحة المسدس **قال** وانا استنبطت لمساحة المخمس طريقا آه **اقول** قال ـ فى
الحاشية برهانه نخرج ضلعى ـ ده الى ان يتلاقيا على ز ونصل ـ ه وان قاطع آ
على ح فلان آج نصف آد فـ ـ ه يساوى ـ فيبقى آب ده الزائد على المخمس مثلث زده
الذى هو آج فنصف ضلع ده فيبقى آج فى فضل ـ ه على نصف ده مساويا للمخمس **قال**
**اقول** وبعبارة اخصر ويعلم المضروب فيه بنقصان مربع نصف
ضلع من مربع الواصل بين الزاويتين واخذ جذر الباقى وذلك لان مربع آ كمربع
آح ح ـ فاذا اسقطنا مربع ح ـ من مربع آـ بقى مربع آج فجذره آح وهو المطلوب **قال**
**اقول** قال فى الحاشية نصل ـ ه ده فى مخمس ابـ ده ونخرج عمود در على
ـ ه فـ در بعد ـ ه عن ده فى نصف ـ ه هو مثلث ـ ه د وفى ده ضعف مثلث ه د ـ
بل مجموع مثلثى آب ـ ده اقول اما بيان ان ز ح فى ده ضعف مثلث ه د ـ
لانا اذا وصلنا ـ فمثلث ز ده مساو لمثلث ه ده لكونهما على قاعدة واحدة فيما
بين خطين متوازيين ور د فى ده ضعف مثلث ز ده بل مجموع مثلثى آ ـ ه ده **قال**
ورابعها ان ناخذ نصف جذر ثلاثة امثال مال مال قطره الاقصر برهانه



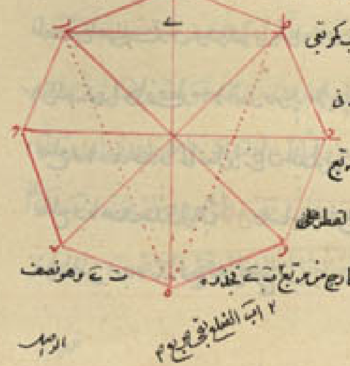
قدر

فقد مران مربع آج ثلاثة ارباع مربع آب فمربع آج اعنى اربعة امثال مربع آج ثلاثة امثال مربع
آب فمال مال آد تسعة امثال مال مال آب ومضروبه فى ثلاثة سبعة وعشرون مثلا
لمال مال آب ويعرف الطريق الاول لان نصف جذر مضروب مال مال احد الاضلاع فى سبعة
وعشرين مساحته **قال** وخامسها الى قوله وناخذ جذر المجتمع **اقول** برهانه لما كان مضروب
مكعب احد الاضلاع فيه مال مال فجميع الاضلاع ستة امثال مال مال احدها وبزيادة
ثمنه عليه وهو ثلاثة ارباع مال مال احد الاضلاع يكون الحاصل ربع مضروب مال مال احد
الاضلاع فى سبعة وعشرين فجذر الاول نصف جذر الثانى لكن جذر الثانى ضعف المساحة
فجذر الاول هو المساحة **اقول** ويتفرع عليه انه اذا ضربنا مال مال احد الاضلاع فى
ستة ونزيد عليه ثمنه وناخذ جذر المجتمع فهو المساحة ثم اقول وانا استنبطت لها طريقين
احدهما ان نضرب نصف قطره الاقصر فى مجموع قطره الاطول واحد اضلاعه او فى
الواصل بين منتصف الضلعين اللذين بينهما ضلع واحد وبرهانه يظهر مما ذكرناه
فى القسمين وثانيهما ان نضرب احد القطرين فى الاخر وننقص من الحاصل ربعه
اعنى ثلاثة امثال سطح القطرين برهانه لما كان مضروب آد القطر الاقصر فى تمام
نصف القطر الاطول ضعف مساحة معين اب دم فهو القطر الاطول اربعة امثال
المعين اعنى المسدس وهو المطلوب واذا كان احد القطرين معلوما فاستخراج الاخر
لان المعلوم ان كان قطره الاقصر نزيد على مربعه مربع نصفه يظهر برهانه من شكل العروس
القطاع وناخذ جذر الحاصل وان كان المعلوم قطره الاطول ننقص من مربعه مربع
الضلع وناخذ جذر الباقى **قال** ولمساحة المثمن الى قوله قطره الاقصر **اقول** وبرهانه
نفرض المثمن ابـ ده ح ط ونخرج اب ده ح ط والمتصلين الى ان يتلاقيا على

على ى ط د م سطح ح ط ك م فسطح ح ط كم مربع لان كل واحد من ز ط يا المثمن معادلة لثمه

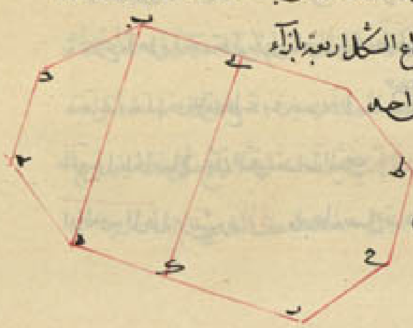


ونصف قائمة ونصل ا د وهو قطر المثمن الاقصر فهو ساو
م د فمربع ا د مساحة المربع وهو يزيد على المثمن المثلثات
الاربعة لكن تلك المثلثات مثل مربع احد الاضلاع
لان مربع ا ط كمربعي ا م م ط وكل واحد منهما ضعف مثلث
ا م ط فاذن يبقى بعد اسقاط مربع الضلع من مربع قطره الاقصر مساحة المثمن اقول وان
نقصنا من مربع قطره الاطول ضعف مربع الضلع بقي المساحة لان مربع قطره الاطول يزيد
على مربع قطره الاقصر بمربع ضلعه بشكل العروس قال ويعلم قطره الاقصر بزيادة جذر
ضعف مربع ضلعه على ضلعه اقول برهانه لما كان مربع ا ط ضعف مربع ا م فضعفه مربع ا ك
اربعة امثال مربع ا م اعني ضعف ضعفه لكن جذر ضعف ضعف مربع ا م ضعفا م بل م ط
ح ك فاذا زدناها على طرح الضلع حصل م ك المساوي لان القطر الاقصر قال واذا جمعت
مربعي ضلعه وقطره الاقصر فجذر المجتمع هو قطره الاطول اقول وذلك لان مربع قطره
الاطول كمربعي قطره الاقصر وضلعه قال وان اضفت الى قوله ضلعيه المتجاورين اقول
والبرهان ان يرسم على المثمن دائرة ونصل ا ه قطره الاطول و ط ب الواصل بين ضلعيه



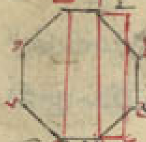
المتجاورين فلا قياما عليه ولان مربع ا ب كمربعي
ا ط ط ب لكن مربع ط ب اعني سطح ط د ف
ط ط مثل سطح ا ط ف ط ه فاذا قسمنا مربع
واذا قسمنا مربع ا ب اعني مجموع مربعات ... ط ب عليه ه خرج ا ط كمل مجموع ا ه القطر
خرج ا ه ايضا فاذا نقصنا مربع ا ه الخارج منه بقي ب ه فجذره ب ه وهو نصف

الواصل بين طرفي ضلعيه المتجاورين وهو المط قال فائدة مساحة الاشكال المضلعة احد الباقية
ونصفه اقول قال في الحاشية وكون كل من الباقيين فيجتنبي المستطيل في المثمن هو الحاط
باربعة من اضلاع الشكل واطول ضلعي المستطيل ثلاثة ارباع المستطيل وثلاثة اعشار الشكل
وفي ذي اثنى عشر ضلعا متساوية اذا ساوت زواياه مثل المستطيل وثلث الشكل وعلى هذا
القياس في سائر الاشكال وبيان ما ذكره نصل ط ه ا ه في شكل السابق ولا خفاء في ان
المستطيل الحاصل مساو لاربعة من المثلثات الحاصلة من الخطوط الواصلة بين مركز الشكل
وزواياه ففي المثمن يكون المستطيل نصف الشكل وفي المسدس ثلثي الشكل وفي المعشر ثلاثة
ونصفه فظهر ان ذا نقي ا ب د ه نصف المستطيل فساحته يحصل من ضرب ا ه في نصف
احد الاضلاع اذ في تمام الضلع مساحة المستطيل ففي نصفه مساحة ذي النقصين مساحة
ما بقي من المثمن بعد افراز ذي نقي ا ب د ه يحصل من ضرب ا ه اطول اضلاع ذي النقصين
في مجموع احد الباقية ونصفه اعني في مجموع ضلع المثمن ونصف ضلعه وذلك لان ضرب
ا ه في احد اضلاع المثمن مساحة المستطيل ففي مجموع احد الاضلاع ونصفه مثل
مساحة المستطيل ونصفه وهو المط فالاولى ان يبدل قوله بعد افراز ذي النقصين
هكذا ذي نقصين منه لتتم بيان ما ذكره في الحاشية فظاهر عرفت ان المعشر مثلي المستطيل
ونصفه فبعد افراز المستطيل يكون كل واحد من جنبيه مثله ونصفه وثلاثة اثمان الشكل
وعلى هذا القياس تاخذ من اضلاع الشكل اربعة بازاء



المستطيل ونصف الباقي لما بقي لما بقي واحد
جنبتي المستطيل قال واما الا
شكال المزدوجة الى قوله بين

طرفي ذنبات الضلعين **اقول** ولكن لبيانه في ذي ثمانية اضلاع اب جد هز حط
اب زه اطول من البواقي ولنفصل من اب اي مثل اط ونصل عمود دك على زه
ونصل به فهو موازٍ لكد ولا خفاء فان هذا الشكل يزيد على المثمن بذي اربعة
اضلاع دكهب وقد عرفت ان ما كان عدة اضلاعه زوجا فضرب ربع الاضلاع
في دك القطر الاقصر فاذا ضربنا ربع جميع الاضلاع في دك فقد يزيد على المثمن
نصف ذي اربعة اضلاع دكهب لان ربع اب زه يزيد على ربع اي زك بربع سب
اعني نصف دب لكن نصف دب في دك نصف سطح دب هك فاذا اخذنا ضعف
التفاضل بين احدهما واحد البواقي واخذ ربعه وهو نصف دب وضرب
في دك فقد حصل نصف السطح المذكور والمجموع مساحة الشكل واما ان كان
اب زه اقصر من البواقي كما في هذا الشكل فلنخرج ب اه ز



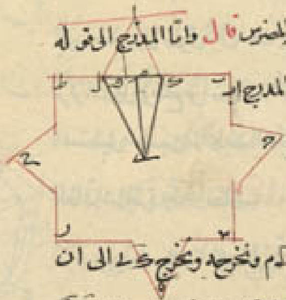
الى ان يصير كل من دب هح مثل احد البواقي ونصل
دح ولا خفاء في ان هذا الشكل ينقص عن المثمن بذي اربعة اضلاع اد كز
فاذا ضربنا ربع جميع الاضلاع في ار فقد ينقص عن المثمن بنصف سطح اد كز
فاذا اخذنا ضعف التفاضل وضربنا ربعه في ار فقد حصل نصف السطح المذكور فاذا نقصناه
من المثمن بقي مساحة الشكل وهو المطلوب **قال** واما المربع الى قوله احدهما **اقول** ولكن المربع ابجد



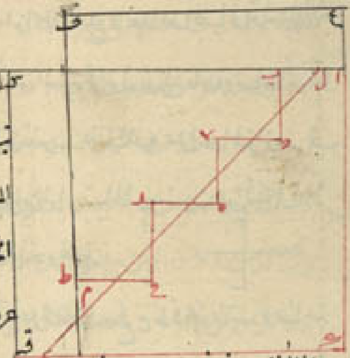
هز حط على مركز م وحول منتهي ساقي شرف آ ونصل
مح حا ام فلان سطح ما في نصف حا مساحة مثلث
ام ح ا فالحاصل في عدة الشرف مساحة المشرف **قال**
او ضرب المقدار من شرفه **اقول** ولبرهانه نصل اب بح فلا يضرب ما في نصف



اب مساحة ذي الزحلين او قب ح فالحاصل في عدة الشرف مساحة المشرف **قال** واما المضرس
الذي ساقا شرفيها مختلفان اه **اقول** ولبيانه نصل مد مك ما مح فنضرب اب حد هز
حط ونخرج من نقطتي مد عمودي مل مو على مح ما فلان مل في نصف مح ما مساحة مثلث مح
ما واو في نصف مح ما مساحة مثلث مح ما فمجموع العمودين في نصف مح ما مساحة ذي اربعة
اضلاع امو ما فالحاصل في عدة الشرف مساحة المضرس **قال** واما المدرج الى قوله

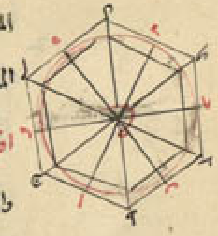


ويصير ذا نقطة **اقول** وكل ذلك ظاهر لانه ان فرضنا المدرج اب
حد هز حط طح حه ونصفنا اب طا على لم ووصلنا
كلم ونخرجه ونخرج كد الى ان

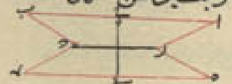


تلاقيا على ط فحصل ذو نقطة الدّ
المساوي للمدرج لان المثلثات الاربعة
الخارجية مساوية للاربعة الداخلة وقد
عرفت ان مساحتها يحصل من ضرب العمود
على المتوازيين في نصف مجموعهما اعني بضرب ب آد في نصف مجموع الدكه لكن الد
ده متساويين فاذا ضربنا آد في نصف مجموع اب دّ يحصل مساحته **قال** او نقسمه
بمستطيلات ونجمع مساحتها او نكمله بمثله الى مستطيل وناخذ نصف مساحتها
**اقول** وذلك بان نخرج اب حد الى ان يصير ب مثل حد ود فنصل اب
ونصل مرق او نخرج حط حه الى ان يصير طف مثل حا واح مثل طد ونصل ع ق
فكل واحد من مستطيلي ار قد ود ع ضعف المدرج **قال** او نزيد على

قاعدته الى قوله في نصف قاعدته اقول وذلك ظاهر لان في الاول يحصل نصف
مستطيل ا م ر ق ح وفي الثاني نصف مستطيل ع ف ي ح قال فاما الاشكال
المتساوية الاضلاع المحوطة بها فكما يكون اقول بيانه ان مساحة تلك الاشكال يحصل من
ضرب الواصل بين المركز ومنتصف ضلع في نصف جميع الاضلاع فاذا فرضنا مستطيلا
يكون ضلعه الاطول مثل نصف جميع اضلاع الشكل والضلع الاقصر مثل العمود الخارج من
مركز الشكل الى ضلع من اضلاعه فساحته مثل مساحته لكن فهذا المربع لا يمكن ان يكون ضلع
المستطيل منطقين اذا كانت اضلاع الشكل منطقة فبالشكل الخامس عشر والسابع عشر من
المقالة العاشرة يظهر المطلوب قال اذا كان ضلع واحد لقا احدا لقا الى قوله تلك الاجزاء



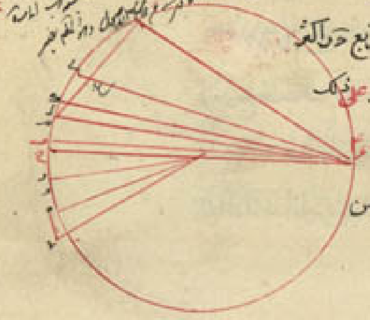
اقول وبيان ذلك لا يخفى على الذهن السليم ثم اقول قد ترك قاعدة مساحة المستطيل
وانا استنبطت لها قاعدة وهي ان تضرب نصف العمود على احد المتوازيين في
مجموع احد المتوازيين والواصلين اوبتية الخارجتين من الشكل مثلا



فرضنا المطبل ا ب د ح ه ز ونصل ز د ونخرج
عمود ح ى على المتوازيين متقاطعا لزج على ط فقول سطح ح ط في مجموع ا ب د ه مساحة
المطبل ولك ان تستخرجه بالوجه الثاني الذي ذكره في مساحة ذي المنحرفين وقد
ذكرناه يظهر بتعريف المطبل قال واما الذي يتمم ما لسطوح الى قوله من
الرابع وعنيها اقول وبيان ذلك على ما استفاده من كلام ارشميدس وانه لم يصل
الى التحقيق انه اذا فرض دائرة ا ط ب على قطر ا ب ومركزه د ونخرج من د خط د ح
محيط مع د ب زاوية قائمة ونخرج ضرب عمود ب ح على ح ب فالقوس التي يوتر
زاوية ب د ح هو [illegible] درجة نصف سدس دائرة ا ب ط و خط ب ح نصف

ضلع

ضلع المسدس المحيط بدائرة ا ط ب وننصف زاوية ب د ح بخط د ه وننصف زاوية
ب د ه بخط د و وننصف زاوية ب د و بخط د ز وننصف زاوية ب د ز بخط د ح فتبين
ان القوس التي توتر زاوية ب د ح جزء من ١٩٢ من محيط ا ط ب وان خط ب ح نصف
ضلع ذي ستة وتسعين ضلعا يحيط بدائرة ا ط ب ونجعل د ب لتسهيل العمل كاتبين [illegible]
فيكون مربعه [illegible] وكان ب ح ١٥٣ لان زاوية د ب ح القائمة وكان مربع ب ح ٢٣٤٠٩ فمربع
د ب [illegible] فخط د ب اكثر من ٢٦٥ ولكن نسبة ب د ه مجموعين الى ب ح كنسبة د ب
الى ب ه لان د ه ينصف زاوية ب د ح و ب د ه مجموعين اكثر من ٥٧١ و ب ح ١٥٣
فنسبة د ب الى ب ه اعظم من نسبة ٥٧١ الى ١٥٣ والمقدار الذي يكون ب ه
١٥٣ يكون د ب اكثر من ٥٧١ ومربعه اكثر من ٣٢٦٠٤١ ومربع ب ه ٢٣٤٠٩ ومربع د ه اكثر
من ٣٤٩٤٥٠ فخط د ه اكثر من ٥٩١ وعلى ذلك المثال نبين ان نسبة
د ب الى ب و اعظم من نسبة ١١٦٢ الى ١٥٣ واذا كان ب و ١٥٣ كان
د ب اكثر من ١١٦٢ ومربعه اكثر من ١٣٥٠٥٤٤ ومربع ب و ٢٣٤٠٥ ومربع
د و اكثر من ١٣٧٣٩٤٣ فخط د و اكثر من ١١٧٢
وعلى ذلك المثال نبين ان نسبة د ب الى ب ز اعظم من نسبة ٢٣٣٤ ومربع
الى ١٥٣ فاذا كان ب ز ١٥٣ كان د ب اكثر من ٢٣٣٤ ومربع د ب
اكثر من ٥٤٤٨٧٢٣ ومربع ب ز ٢٣٤٠٩ ومربع د ز اكثر
من ٥٤٧٢١٣٢ فخط د ز اكثر من ٢٣٣٩ ومربع [illegible] وعلى ذلك



المثال نبين ان نسبة د ب الى ب ح اعظم من نسبة ٤٦٧٣
ونصف الى ١٥٣ فاذا كان خط ب ح ١٥٣ كان د ب اكثر من

٤٤٢٣ وهذا هو قدر ضلع ذى ستة وتسعين ضلعا عند القطر فقدر القطر
عند جميع اضلاع ذى ستة وتسعين ضلعا عند القطر فقدر القطر عند جميع
اضلاع ذى ستة وتسعين قطعا يحيط بالدائرة اعظم من قدر ٣٦٧٣
ونصف عند ١٢٢٨٨ وهو اقل من ثلاثة وسبع من الواحد ثم نخرج فى
دائرة اط ب وتر السدس وهو ط ب ونخرج اط وننصف زاوية ط اب
بخط اد ونصل د ب وننصف زاوية د اب بخط اه ونصل ه ب وننصف زاوية
ه اب بخط ال ونصل ل ب وننصف زاوية ل اب بخط ام ونصل م ب فيكون
م ب ضلع ذى ستة وتسعين ضلعا يحيط به الدائرة ثم نجعل اب ١٥٦٠ لسهولة العمل فيكون
خط
وتر ب ط ٧٨٠ ويكون مربع اب ٢٤٣٣٦٠٠ ومربع ب ط ٦٠٨٤٠٠ ومربع ط ا ١٨٢٥٢٠٠
ط ا اقل من ١٣٥١ ونسبة ط ا ب مع ا ب الى ط ب كنسبة ا ط الى ط ع وهى كنسبة ا د الى
د ب وخطا ط ا ا ب معا اقل من ٢٩١١ فاذا كان د ب ٧٨٠ كان ا د اقل من ٢٩١١
ومربع ا د اقل من ٨٤٧٣٩٢١ ومربع اب اقل من ٩٠٨٢٣٢١ فخط اب اقل من ٣٠١٣
وثلاثة ارباع واحد وعلى ذلك المثال تبين ان نسبة ا ه الى ه ب اقل من نسبة ٥٩٢٤
وثلاثة ارباع واحد الى ٧٨٠ فاذا كان خط ه ب ٧٨٠ كان ا ه اقل من ٥٩٢٤
وثلاثة ارباع واحد ويقدر ٥٩٢٤ وثلاثة ارباع واحد عند ٧٨٠ كقدر ١٨٢٣ عند
٢٤٠ فاذا كان ه ب ٢٤٠ كان ا ه اقل من ١٨٢٣ ومربع ا ه اقل من ٣٣٢٩
ومربع ه ب ٥٧٦٠٠ فمربع اب اقل من ٣٣٨٠٩٢٩ فخط اب اقل من ١٨٣٨
وتسعة اجزاء من احد عشر من واحد وعلى ذلك تبين ان نسبة
ال الى ل ب اقل من نسبة ٣٦٦١ وتسعة من احد عشر الى ٢٤٠ وقدر ٣٦٦١ وتسعة

ولنو

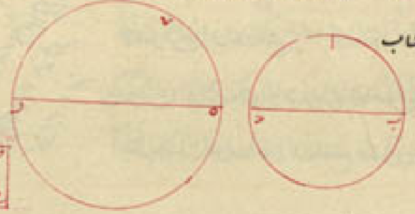
من احد عشر عند ٢٤٠ كقدر ١٠٠٢ عند ٦٦ واذا كان ل ب ٦٦ كان
ال اقل من ١٠٠٢ ومربع ال اقل من ١٠١٤٠٠٤ ومربع ل ب ٤٣٥٦ ومربع
اب اقل من ١٠١٨٤٠٥ ~~ومربع ل ب ٤٠٠٩ ومربع اب اقل من ١٠١٨٤٠٥~~
فخط اب اقل من ١٠٠٩ وسدس واحد وعلى ذلك المثال نبين ان نسبة ام الى م ب
اقل من ٢٠١٦ وسدس واحد عند ٦٦ فاذا كان م ب ٦٦ كان ام
اقل من ٢٠١٦ وسدس ومربع ام اقل من ٤٠٦٣٩٢١ ومربع م ب ٤٣٥٦
ومربع اب اقل من ٤٠٦٨٢٨٣ فخط اب اقل من ٢٠١٧ وربع واحد
ولكن خط م ب بهذا القدر ٦٦ وخط م ب ضلع ذى ستة وتسعين ضلعا الذى
يحيط به الدائرة فنسبة القطر الى اضلاع ذى ستة وتسعين ضلعا الذى
يحيط به الدائرة اقل من نسبة ٢٠١٧ وربع واحد الى ٦٣٣٦ فقد تبين
ان نسبة جملة اضلاع ذى ستة وتسعين ضلعا الذى يحيط به الدائرة
الى القطر اعظم من نسبة ثلثة وعشرة اجزاء من احد وسبعين الى الواحد
ومحيط الدائرة اطول من جملة اضلاع ذى ستة وتسعين ضلعا الذى
يحيط به الدائرة واقصر من جملة اضلاع ذى ستة وتسعين ضلعا الذى
يحيط به الدائرة فقد صح مما وصفنا ان نسبة محيط الدائرة الى قطرها
اعظم من نسبة ثلاثة وعشرة اجزاء من احد وسبعين الى الواحد واصغر
من نسبة ثلاثة وسبع الى الواحد وذلك ما اردناه وهذا التدبير يمكن
استخراج نسبة المحيط الى القطر باى مرتبة من التدقيق ثم اقول والمنجمون
اخرهم انهم يجعلون دقيقة صغيرة يكون جزءا من محيط الدائرة بالاصول

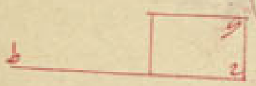
الذى ثبت فى كتاب المجسطى وغيره من كتبهم البرهانية ويجعلونه ضلعا من
اضلاع الشكل الذى فى الدائرة ويكون نسبته الى العمود الواقع من مركز
الدائرة عليه كنسبة ضلع الشكل الذى على الدائرة الشبيه به الى نصف القطر
فيحصلون ذلك الضلع ايضا ويجعلون بحسبهما المقدارين يزيد المحيط على احدهما
وينقص من احدهما فيحصل المحيط باقرب تقريب ولنكن ثانيا نصف دائرة اب على مركز د و اج
جزء من سبعمائة وعشرين جزء من المحيط ونصل وتر اب فيكون مقداره بحساب ابى الوفا
البوزجانى على الاصول المذكورة باقرب تقريب ﺀ لا كه نه ند نه خامسه وهو
وتر نصف درجة اذا جعل القطر مائة وعشرين جزءا واذا جعلناه ضلع شكل
ذى سبعمائة وعشرين ضلعا فى الدائرة يكون محيط ذلك الشكل بحسبه ع ح م
نط ع نط ثالثة واذا انصفنا وتر اب نصف درجة بنقطة ح كان ا ح ه ند ح
له نز مر خامسة ومربعه ﺀ ﻫ و مه ب ح نز كه لح له عاشرة ومربع اه نصف
القطر ٠٠ ع م نقصنا مربع اح منه بقى مربع د ح ٣٥٩٩ نه ح نه نز نو له
ما الطا جذره وهو خط د ح نط نط نز نو لو نو نا سادسة واخرجنا د ح الى ان يقع
المحيط على ح ونخرج من ح خطا مماسا للدائرة فيلاقى د ا د ب بعد الاخراج على ر ز
فمثلثا ا ه د و ح د متشابهان فلو ضربنا اح فى ح ح نصف القطر وقسمناه على
د ح خرج مقدار ح ح ا نه صح الط ح خامسة وهو مقدار ه ر وهو ضلع ح فضعفناه بلغ ﺀ لا له نز نط لاحا خامسة م
شكل ذى سبعمائة وعشرين ضلعا على الدائرة شبيه بالاول ومحيط الشكل
بحسبه يكون ع ح م نط ل ند خامسة فاذا جعلنا القطر مائة وعشرين
كان المحيط ع ح م جزء وكسرا اكثر من نط ع نط ﺀ رابعة واقل من نط الا ثالثة





رابعة واذا حولنا هما الى المقدار الذى ذكره ارشميدس كان المحيط تزيد على ثلاثة
امثال القطر بما هو اكثر من عشرة اجزاء من سبعين جزءا ولم ما كانا لثة واقل من
عشرة اجزاء من سبعين جزءا و لر مر لر وقد استخرج بعض الحاسبين من الافرنج ان
القطر اذا كان مائة الف ثلاث مرات وهو واحد عشر صفرا على يمين الرقم الواحد
يكون المحيط ثلثمائة واربعة عشر الف الف الف ومائة وتسعة وخمسين الف الف و
مائتين وخمسة وستين الفا واربعمائة واحد وثمانين ويكتب بالارقام الهندية
هكذا ٤٨١ ٢٦٥ ١٥٩ ٣١٤ ثم استخرج بحساب ادق فخرج المحيط باجزاء
يكون القطر بها مائة الف ست مرات وهو عشرون صفرا على يمين الرقم الواحد
ما بين ثلثمائة واربعة عشر الف الف الف الف الف ست مرات ومائة وتسعة
وخمسين الف الف الف الف الف خمس مرات ومائتين وخمسة وستين الف الف
الف الف وثلثمائة وثمانية وخمسين الف الف وتسعمائة وتسعة وسبعين م وسبعة م
الف الف وثلاثمائة وثلاثة وعشرين الفا وثمانمائة واربعين وما نقص عنه بواحد
ويكتب بالارقام هكذا ٨٤٢ ٣٢٣ ٩٧٩ ٣٥٨ ٢٦٥ ١٥٩ ٣١٤
قال واذا علمت هذا الى قوله الى الواحد اقول او كنسبة ٣١٤١٥٩٢٦٥٤٨١
الى مائة الف ثلاث مرات او كنسبه ٣١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩٧٩٣٢٣٨٤٢
الى مائة الف ست مرات اما بيان ان نسبة محيط كل دائرة الى قطرها لا تختلف
فليكن الدائرتان اب د ه ه ز على قطرى اب
د ه و نسبة ح ه الى محيط ه كنسبة
ه ز الى المحيط والا فليكن كنسبة ه ز





الى ح ط وهو اما اقصر من المحيط او اطول فليكن اولا اقصر منه ونصف ح ط على ى ونرسم عمود ح ى على ح ط مساويا لنصف ه ر ونتم سطح ح ى ه فهو اصغر من مساحة دائرة ا ب ه د ولكن نسبة ح ح الى ح ى كنسبة نصف ب د الى نصف محيط ا ب د وسطح ى ح في ح ى هو سطح ح ى في سطح نصف ب د في نصف محيط ا ب د هو سطح دائرة ا ب د فنسبة سطح ح ى الى دائرة ا ب د كنسبة ح ح اعني نصف ه ر الى نصف ب د مثناة وهي نسبة ه ر الى ب د مثناة وقد بين اقليدس ان نسبة ه ر الى ب د مثناة كنسبة دائرة ه ر الى دائرة ا ب د فنسبة سطح ح ى الى دائرة ا ب د كنسبة دائرة ه ر اليها فسطح ح ى مساو لدائرة ه ر وكان اصغر منها هذا خلف فلا يمكن ان يكون خط ح ط اقصر من محيطه وبمثله نبين انه ليس اطول منه فاذن نسبة ه ر الى محيطه كنسبة ب د الى محيطه **قال**

وساحة الدائرة مضروب نصف قطرها في نصف محيطها **اقول** وذلك لان ارشميدس بين ان سطح كل دائرة مساو لسطح مثلث قائم الزاوية احد ضلعيها المحيطين بها مساو لنصف القطر وللآخر لمحيطها وبيان ذلك انه لو لم يكن كذلك فيكون ذلك المثلث اما اصغر منها او اعظم فليكن اولا اصغر فلنعمل في دائرة ا ب د ح مربعا نعلم اكثر من نصفها اذ هو مربع نعمل عليها على نقاط




ا ب د ح ثم ننصف القطع الاربع بنقاط ه ح ر ط ونصل ا ه ه ب ب ر ر د د ح ح ح ح ط ط ا ليحصل فيها مثمنا فالمثلثات الحادثة في القطع الاربع الاعظم من انصاف تلك القطع مثلا في مثلث ا ه ب اذا اخرجنا ا ه ه ب الى ان يتم من الدائرة معقدا واصغر من فضلها على المثلث المذكور فالمزدوج الاضلاع الحاصلة فيها اعظم من المثلث لكن مساحة ذلك المضلع يحصل من ضرب نصف قطره الاقصر من نصف قطرها

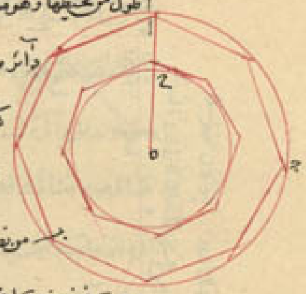


في نصف جميع الاضلاع الاقل من نصف محيطها ومساحة المثلث يحصل من ضرب نصف قطرها في نصف المحيط هذا خلف وان كان المثلث اعظم من الدائرة فلنعمل على دائرة ا ب د ح مربع ه ر ح ط فهو اعظم من نصفه لان نصفه مربع يقع فيها كما مر ثم نعمل عليها مثمن ع

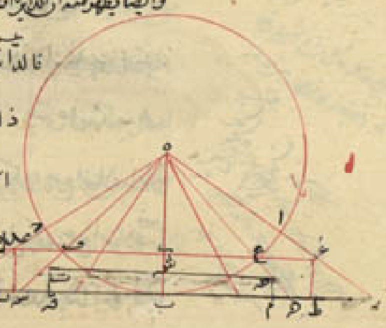



ثم ر ه ح ك ل م ن س وننصف ع ه على س ونصل ه س ه ر ا ه ب ولما كان ه ف ه ع الطول من ف ه ص ع اعني ف ع لكون ه ف ا طول من ف ب ولنصف ه ع على ف فيكون ف ع فيما بين ه ف ونخرج من ه عمود ه س على ب ف سطح ه س في ه ف مساحة مثلث ه ر ب وفي نصف ه ع اعني ه س مساحة مثلث ه ع ف وبقي ه س في ف ر مساحة مثلث ع ف ب فاذن مثلث ع ه ف اعظم كثيرا من نصف سطح ا ه ب ه وهكذا نعمل في ستة عشر ضلعا الى ان يبقى من المربع شيء اقل من فضل المثلث على الدائرة فالمضلع الحادث اصغر من المثلث وهذا مساحة المضلع يحصل من ضرب الخط الخارج من مركز ه الى منتصف الضلع وهو نصف القطر في نصف جميع الاضلاع وهو اعظم من نصف الدائرة فاذن ثبت انه لا يجوز ان يكون الدائرة اكثر من المثلث المذكور ولا اصغر منه **وبوجه آخر** يبتني على مقدمة وهي ان كل خط اقصر من محيط دائرة فيمكن ان نعمل فيها مضلع يكون جميع اضلاعه اطول منه وكل خط اطول من محيط دائرة فيمكن ان نعمل عليها مضلع يكون جميع اضلاعه اقصر منه فليكن الدائرة ا ب د والخط ه ولنفرض ه اولا اقصر من محيط ا ب د وليكن

مساوياً لمحيط دائرة ح ز ط فاذا عملنا في دائرة ا ب ج د مضلعاً لا يماس محيط ح ز ط كان
جميع اضلاعه اطول من محيط ح ز ط اعني من خط ه ت ثم لتكن الدائرة ح ز ط وخطوط ه ت
اطول من محيطها وهو مساو لمحيط ا ب ج د فالمضلع المعمول فيها اقصر من محيطها اعني من خط ه ت



دائرة ح ز ط مضلعاً يماسها ويشبه المضلع المذكور فجميع اضلاعه اقصر
كثيراً من خط ه ت اذا ثبت هذا فلنفصل ا ه نصف القطر فهو في نصف
محيط دائرة ا ب ج د مساحتها والا فليكن ا ه في خط اما اقصر
من نصف المحيط او اطول منه مساحتها فليكن اولا في خط اقصر منه
وهو ه ن نصف ه ت اقصر من محيط ا ب ج د فليعمل فيها مضلعاً يكون جميع اضلاعه اطول من
ضعف ه ن فا ه في نصف جميع اضلاعه اصغر من مساحة الدائرة فهو من ا ه اصغر كثيراً منها
وكان مثلها هذا خلف ثم ليكن ه ن اطول من نصف المحيط فليعمل عليها مضلعاً يكون جميع اضلاعه
اصغر من ضعف ه ن فا ه في نصف جميع اضلاعه اعظم من مساحة الدائرة فا ه في ه ن اعظم كثيراً
منها وكان مثلها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وبان منه ان سطح نصف القطر في
نصف القوس مساو للقطاع الذي يحيط به طرفا القوس ونصفا قطرين يمران بطرفيها
وايضا يظهر منه ان الدائرة اوسع الاشكال ... اعني انه اذا كان محيط دائرة مساوياً لمحيط مضلع
فالدائرة اوسع واكثر مساحة منه وان اشتهينا ان نعرف
ذلك بحيث يشمل جميع المضلعات بل نقول كل مضلع متساوي
الاضلاع فما يكون عدد اضلاعه اكثر فهو اوسع مما اذا كان
عدد اضلاعه اقل فليرجع الى هذا الشكل الذي فرض ا ب ج د دائرة
... على مركزه ونخرج من نقطة ب خطاً مماساً للدائرة وهو خط



وح



ده ح ولكن ضلع المثلث المتساوي الاضلاع المعمول عليها ونصل ا ح و ح ده فقوس
ا ب ح د ثلث محيط الدائرة وخط ه ح ثلث محيط المثلث المعمول عليها فه ح اطول من قوس
ا ب ح ونفصل من ه ت ه ط مثل قوس ا ب ومن ب ح ت ز مثل قوس ح ت ونقيم على نقطة
ط ا ر عمودي ه ك ط ا ز ك فلان ط ا ز مثل قوس ا ب ح ه يقع نقطتا ه ك خارج الدائرة ونصل
ح ك ا ك فهو مساو لكار ونقطع ه ت على ... فلتنا به مثلثي ه ت ... يكون نسبة
ه ت الى ح ه بل ه ح الى ح ك ... اطول من ح ك فه ت اطول من ه ت و ه ت في
نصف الاحاطة مساحة الدائرة و ه ت في نصف الاحاطة مساحة المثلث فالدائرة اعظم
من مساحة المثلث وهكذا الامر في المربع مثلا د ب ح ه ضلع المربع المعمول على الدائرة
فيكون كل من ب ه ب ح مساوياً لـ ... ونصل ه د ح قاطعاً للمحيط على ح ن فقوس
ح ب ن ربع المحيط وهو اصغر من د ح ونفصل من ب ه ب م مثل ب ح ومن ب ح
ب ه مثل ب ن ونقيم على نقطتي م ه عمودي ح م ... ونصل م ... فهو مساو وموازٍ
لـ ... ونقطع ه ب على ... فان ... يقعان خارج الدائرة ... ح د
... و ه ب في نصف الاحاطة مساحة الدائرة و ه ... في نصف الاحاطة مساحة
المربع و ... في نصف الاحاطة مساحة المثلث وهكذا في غيرها وذلك ما اردناه

قال او احدهما في ربع الآخر   اقول يعني ان مساحة الدائرة يحصل من ضرب
المحيط في ربع القطر او بالعكس اذ لا فرق بين مضروب احدهما في ربع الآخر
او نصف احدهما في نصف الآخر لان مضروب النصف في النصف هو الربع لان
نسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة بالسادس عشر من ثامنة الاصول

قال وان ضربت مربع القطر في ... يحصل المساحة اقول اما برهان الاول فلان

فقد علمت ان مضروب القطر في ربع المحيط مساحة سطح الدائرة فمضروب القطر في المحيط
اربعة امثال سطحها فاذا ضربنا القطر في نفسه وفي المحيط حصل مربع القطر واربعة امثال
سطح الدائرة فبالثاني عشر من سابعة الاصول يكون نسبة القطر الى المحيط كنسبة مربع القطر
الى اربعة امثال سطح الدائرة لكن نسبة القطر الى المحيط كنسبة سبعة الى اثنين وعشرين بل
كنسبة اربعة عشر الى اربعة واربعين فنسبة مربع القطر الى اربعة امثال سطح الدائرة ايضا
اربعة عشر الى اربعة واربعين فنسبة مربع القطر الى سطح الدائرة كنسبة اربعة عشر
الى ربع اربعة واربعين اعني احد عشر فالخارج من قسمة سطح القطرين على اربعة عشر
هو مساحة سطح الدائرة واما الثاني فلان نسبة ربع مربع القطر اعني مربع نصفه
الى سطح الدائرة كنسبة ربع اربعة عشر الى احد عشر ولا خفاء فانه لا فرق بين
ان تضرب مربع نصف القطر في احد عشر وتقسم الحاصل على ثلاثة ونصف وبين ان تضرب
في ضعف احد عشر وتقسم الحاصل على ضعف ثلاثة ونصف واما الثالث فلانا
عرفنا ان نسبة مربع القطر الى سطح الدائرة كنسبة اربعة عشر الى احد عشر لكن اربعة
عشر يزيد على احد عشر بسبعه ونصف سبعه فمربع القطر ايضا يزيد على سطح الدائرة
بسبعه ونصف سبعه فبالقاء سبعه ونصف سبعه يبقى سطح الدائرة واما الرابع
فلانا قد عرفنا ان نسبة المحيط الى القطر كنسبة ثلاثة وسبع او كب ز الى
الواحد فبالعكس نسبة القطر الى المحيط كنسبة الواحد الى ثلاثة وسبع او ز كب
لكن نسبة القطر الى المحيط كنسبة مربع القطر الى اربعة امثال سطح الدائرة كما مر فنسبة مربع
القطر الى سطح الدائرة كنسبة الواحد الى ربع ثلاثة وسبع او ربع كب ز الى ... فيه
بعينه ... تاليه لكن مضروب الوسطين مساحة سطح الدائرة فمضروب الطرفين

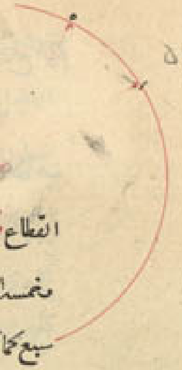
[illegible]

كذلك

كذلك وفي نسخة الاصل بدل كو هكذا ... في الموضعين فكانه سهو وقع من قلم
الناسخ وظهر مما بيّنا ان مضروب مربع القطر في خمسة اسباع ونصف

قال وان قسمت مضروب المساحة في اربعة عشر على احد عشر وبحساب صاحب
المفتاح على ... ثالثه يخرج مربع القطر اقول قد عرفت انه يجب ان يكون ... بدل
... وبرهانه ظاهر بعد ما علمت ان نسبة مربع القطر الى سطح الدائرة كنسبة اربعة عشر
الى احد عشر وبحساب صاحب المفتاح ايضا ظاهر بعد ما علمنا ان نسبة مربع القطر الى
سطح الدائرة كنسبة الواحد الى ... قال تنبيه ... اقول نسبة نصف قطر الدائرة
الواقعة في القطاع والدائرة التي يقع فيه وكذا نسبة قطريهما كنسبة نصف مجموع اضلاع
مثلث القطاع الى نصف قاعدة المثلث ونسبة الدائرتين كمثال النسبة مثناة وليكن بيانا
آ ه ب قطاعا و ه مركز دائرته وننصف قوس آ د على د ونصل ه آ د متقاطعين على
وليكن ه ح دائرة القطاع على مركز ب ولنخرج من ب عمود ب ح على آ ه ونخرج ايضا
ب ح ط ضلعا لد ح ونصل ط ... ويبقى ... فمثلثا ... متماثلان
... وبه مشتركة فهما متشابهان وكذلك مثلثا ... ولتساوي ...
به نصف قطر دائرة ... يكون ... نصف مجموع اضلاع مثلث ...
نصف مجموع اضلاع مثلث ... ولان نسبة ... كنسبة ... فبا
لتركيب نسبة نصف مجموع اضلاع مثلث ... الى ... نصف قاعدته كنسبة
... الى ... ونسبة ... قطري دائرة القطاع ودائرة ... بالنسبة محيطيهما
كنسبة ... نصف مجموع اضلاع مثلث ... الى ... نصف قاعدته وهو المراد فاذا
كان القطاع سدس دائرة مثلا فيكون مثلث ... متساوي الاضلاع فيكون ...

... الى الحد ساقيه وهو نصف قطر دائرته كنسبة
نصف مجموع اضلاع مثلثه الى نصف قاعدة المثلث
بالنسبة محيطي دائرة القطاع ...



لانا لنصف مجموع اضلاع مثلث اد ب فيكون ه ب ثلث ه ا ويكون
نسبة ه ب الى ه ا مثناة وهي نسبة دائرة ه ج الى دائرة القطاع كنسبة
الواحد الى التسعة فيكون دائرة د ه ج تسع دائرة القطاع اعنى ثلثه
القطاع قال فان المحيط على ان يكون القطر مائة وعشرين ثلثمائة وسبعة وسبعون
وخمسة اسباع اقول هكذا في نسخة الاصل لكن يجب ان يكون بدل قوله خمسة اسباع هكذا
سبع كما لا يخفى قال ومساحة القطاع مضروب نصف القطر في نصف قوسه اقول بيانه
ان نسبة القطاع الى الدائرة كنسبة قوسه الى محيطها وايضا بينا برشيدس في مساحة الدائرة
حيث قال وقد بان من ذلك ان سطح نصف القطر في نصف قطعة من المحيط يكون مساويا
للقطاع الذي يحيط به تلك القطعة والخطين الخارجين من المركز الى طرفي القطعة ما بينا
مما ذكرناه قال بالسطح المحاط الى قوله مثل ما ذكر اقول فهي سطح
ا ب د ه المحاط بقوس ا ب ه وخط ا ه وه د ونقطة ه غير المركز فاذا وصل ا د يصير قطعة
ومثلثا وقد عرفت مساحة المثلث واما مساحة القطعة فاشار اليها بحيث قال واما القطعة



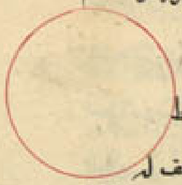
الى قوله ليحصل المساحة اقول وليكن لبيانه دائرة ا ب د ه
على مركز ه ونصل ب ه فينقسم الى قطعتي ب ا ه الاعظم
وب ه ه الاصغر ونصل ب ه ه ه فاذا نقصنا مثلث ب ه ه من قطاع ب ه ه
يبقى قطعة ب ه ه واذا زدناه على قطاع ب ا ه يحصل قطعة ب ا ه واما مساحة



نصف الدائرة يحصل من ضرب نصف القطر في ربع المحيط وبيانه ظاهر
قال واما الاهليلجي والشلجمي الى قوله هو المساحة اقول وكل
ذلك ظاهر لكنه يحتاج الى وجدان المركز فنقول اما ان يكون المراد تحصيل مركز



الدائرة او مركز القطعة اما الاول فله طرق احدها ما ذكره اقليدس في الشكل
الاول من ثالثة الاصول وثانيها ان نفصل منها قوسا كقوس ا ب في دائرة
ا ب ج ونصل وتر ا ب ونرسم عمود ا د على ا ب ونصل ب د فهو القطر ومنتصفه
المركز وذلك لوجوب وقوع الزاوية القائمة في نصف الدائرة وثالثها ان نرسم

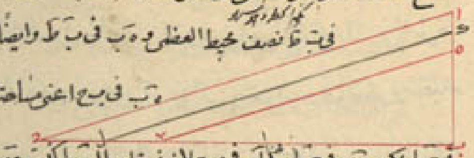


على نقطتي ا ب قوسين متلاقيين على ه خارج الدائرة وكذلك
قوسين متلاقيين على ج داخل الدائرة ونصل ج ه ملاقيا للمحيط
على د ف ه ه هو القطر ومنتصفه المركز لان ه ج عمود على ا ب منصف له
فهو يمر بالمركز واما الثاني فله طرق ايضا احدها ان ننصف القوس والوتر متلاقيا
قوس ا ب ج على ب ووتر ا ج على د ونصل ا ب ونرسم على ا عمود ا ه على ا ب ونخرج
ب د ملاقيا له على نقطة ه فد ه هو القطر ومنتصفه المركز كما مر وثانيها ان نفرض
نقطة ب على قوس ا ب ج كيف اتفق ونصل وتري ا ب ب ج وننصفهما على د ه
ونخرج عمودي د ه ه ه متلاقيين على المركز كما مر او نصل ا ج وننصفه على د
ونخرج عمودي ب د ه ه متلاقيين على المركز ويعلم مقدار نصف القطر بقسمة مربع
نصف الوتر على سهم القوس وتنصيف مجموع الخارج والسهم مقدار نصف القطر على سهم القوس فتنصيف مجموع خارج والسهم مقدار نصف القطر
بالرابع والثلثين من ثالثة الاصول وله طرق اخرى تركناها مخافة التطويل
واما الحلقة الى قوله المنصف لعرضها اما الاول فظ واما الثاني فليكن لبيانه
ا ب مثل نصف القطر الدائرة العظمى وه ب نصف قطر الدائرة الصغرى
وب د مثل محيط العظمى وب ح مثل محيط الصغرى وب ط نصف ب ه وب ح نصف
ب د وثلث ا ب د مثل سطح دائرة العظمى ومثلث ه ب ح مثل دائرة الصغرى

واب في ب ط مساحة العظمى و ه ب في ب ح مساحة الصغرى م

سطح آه × آد فضل الدائرة العظمى على الصغرى لكن آب في ب ط هو آه البعد بين المحيطين

في ب ط نصف محيط العظمى و ه ب في ب ط وايضا ه ب في ب ط مثل



ه ب في ب ح اعني مساحة الصغرى و ه ب

في ح ط لكن ه ب في ح ط مثل آه في ب ح لان نسبة اب الى ب ط كنسبة ه ب الى ب ح فبالابدال

نسبة اب الى ه ب كنسبة ب ط الى ب ح وبالتفصيل نسبة آه الى ه ب كنسبة ح ط الى ب ح

فسطح آه في ب ح كسطح ه ب في ح ط فاذن سطح آه فمجموع ب ط ب ح مثل سطح آه × آد وهو

المطلوب واما الثالث فلننصف آه × د على ك ل ونصل ح ل ونصف ب ل على م

فخ م م ط متساويان وبيّنا ان آه في ب ح ب ط مساحة سطح آه × د لكن ب ح ب ط

مثل ضعف ب م اعني ب ل بل محيط الدائرة المنصفة وهو المراد ومساحة قطعة

لعرضها فالكرة بما ذكرنا ظ اوّل والاسهل في مساحة ما يأتي الحلقة المقولة كذلك م

الحلقة المقولة كذلك وذلك اعم من تركيب تلك الحياض مستديرة او مضلعة اذ

عرفت في مساحة المثلثات كل مضلع على دائرة فسطح نصف قطرها في نصف مجموع الاضلاع

ساحة فنحو ثنى الحياض لو ضرب البعد بين المحيطين في نصف مجموعهما او فيما بينهما

حصل مساحتها وذلك بعد ما ذكرناه ظاهر واما الشكل المحاط بالخطوط الشبيهة

المقولة ودى اضلاع كثيرة وهذا الاخير تقريب وما كان مساحته بين الوجهين

المذكورين اكثر فهو اقرب الى التحقيق **قال** المطلب الثاني المقولة المشهورة **اقول** برهانه

اما في الاسطوانة المضلعة فلان مضروب ارتفاعها في كل واحد من اضلاع قاعدتها مساحة

المستطيل الحاصل من ذلك الضلع فمجموع الاضلاع مساو المستطيلات الحاصلة من الاضلاع

والكل مساو لسطح الاسطوانة المضلعة واما في المستديرة فلان ارشميدس بين في الشكل

الثالث عشر من المقالة الاولى من الكرة والاسطوانة ان بسيط الاسطوانة

القائمة مساو لدائرة نصف قطرها وسط في النسبة بين ارتفاعها وقطر قاعدتها فمضروب

ارتفاعها في قطر قاعدتها كمربع نصف قطر مساحتها كمربع قطر تلك الدائرة بالرابع عشر من سادس

الاصول فنقول اربعة امثال قطر القاعدة كمربع قطر تلك الدائرة لكن نسبة الدائرة الى مربع قطرها كنسبة

احد عشر الى اربعة عشر كما بيّنا فيكون نسبة بسيط الاسطوانة المقابلة لتلك الدائرة الى مضروب

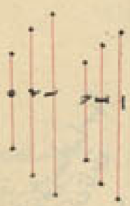
ارتفاعها في اربعة امثال القطر كذلك لكن احد عشر كما بيّنا فيكون نسبة بسيط الاسطوانة المقابلة

لتلك الدائرة الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال قطر قاعدتها كنسبة احد عشر

الى اربعة عشر وقد بيّنا ان نسبة المحيط الى اربعة امثال القطر كذلك لكون احد عشر ينقص من اربعة

عشر بسبعة ونصف سبعه فمضروب الارتفاع في المحيط في محيط القاعدة ينقص عن مضروب الارتفاع

في اربعة امثال قطر القاعدة بسبعة ونصف سبعة وعرفت انه اذا نقصنا من مربع قطر



الدائرة المساوية لمضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر قاعدتها سبعه ونصف سبعه بقي مساحة

الدائرة المساوية فاذن تم مضروب الارتفاع في محيط القاعدة مثل تلك الدائرة المساوية لبسيط

الاسطوانة وبوجه آخر فرضنا ارتفاع الاسطوانة آب نصف قطر تلك الدائرة وهو مضروب

ب ت في ثلاثة وسبع يعني نصف محيط تلك الدائرة ولنعد ت ب ولنفرض ت ه مثل قطر قاعدة الاسطوانة

فه مضروب ت ه في ثلاثة وسبع يعني محيط القاعدة فنقول لما كان نسبة آ الى ب كنسبة ت الى ه بالمقدمة التي ذكرها ارشميدس ونسبة ب الى ه كنسبة

ت الى ه وذلك لان نسبة ب الى ه كنسبة ه الى ه بالسابع عشر من سادسة الاصول فبالابدال نسبة ب الى ه كنسبة ت الى ه م

كنسبة ت الى ه وبالمساواة المنتظمة نسبة آ الى ه كنسبة ت الى ه فسطح آ في ه يعني الارتفاع في

محيط القاعدة كسطح ه في ب يعني نصف قطر تلك الدائرة في نصف محيطها اعني مساحتها

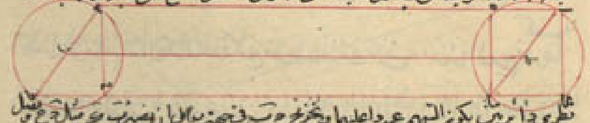
وهو المطلوب **قال** ويختص مستديرها الى قوله القطر **اقول** برهانه ظاهر لان مضروب نسبة

المحيط الى القطر اعني ثلاثة وسبع في القطر يحصل المحيط وقد بيّنا ان مضروب المحيط في الارتفاع يحصل

المساحة **قال** واما الاسطوانة المائلة الى قوله بحيث يصير طولها **اقول** ولبرهانه نفرض

الاسطوانة اب دة والسهم طا وخطوط اة طا دب ومتساوية لموازاتها وموازات

اب دة فاذا اخرجنا من ب عمود ب ة على اة ومن ة عمود ح على ب وهما يعني له



ثلاثة ونصف بكون السهم عمودا عليهما ونخرج ب فتحيز بالاثنا نصف ب مثلاثة ح وقيل

عمود اة فجسم اة ب كجسم ح وليساوات السطوح المحيطة بهما فلان اب في محيط دائرة

قطرها ة ب اعني سطح اسطوانة اب دة وهو المطلوب **قال** واما المخروط المستدير المعمول

ارباب الفكر **اقول** ولنذكر لبرهانه مقدمة ذكرها ارشميدس في الشكل التاسع عشر من اولى الكرة و

الاسطوانة ان سطح كل مخروط قائم مساو للمستديرة التي نصف قطرها وسط في النسبة

بين ضلع المخروط ونصف قطر قاعدته اذا ثبت هذا فنقول ليكن آ ضلع المخروط وب نصف

قطر تلك الدائرة و ة مضروب ب في ثلاثة وسبع اي نصف محيط تلك الدائرة و

لنفرض ثم نفرض ة مثل نصف قطر قاعدة المخروط و ة مضروب ة في ثلاثة وسبع فهي

نصف محيط قاعدة المخروط فلان نسبة آ الى ب كنسبة ب الى ة بالمقدمة التي ذكرها

ارشميدس ونسبة ب الى ة كنسبة نصف القطرين الى نصفي المحيطين يكون بالمساواة

المنتظمة نسبة آ الى ة كنسبة ب الى ة فسطح آ في ة يعني سطح الضلع في نصف محيط القاعدة

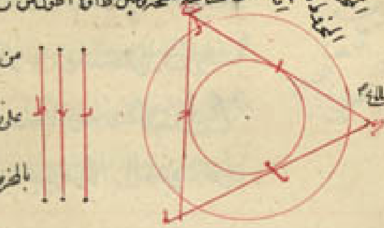
كسطح ة في ب يعني نصف قطر تلك الدائرة في نصف محيطها فهو مساحة سطح المخروط فليكن ة في

ط مساحة سطحه وليكن ط آ ثانيا اطول من ة ولنعمل على محيط آ ب ة مضلعا يكون جميع اضلاعه اقصر

من ضعف ط كما مر وهو مضلع ح حوة ة مماسا للدائرة

على نقاط آ ب ة واعمدة على الاضلاع مساحة المضلع المحيط

بالمخروط المستدير وهو اعظم من سطح المخروط لكن سطح ة في



ط

ط الذي هو اطول من نصف جميع الاضلاع مساحة سطح المخروط المستدير الذي هو اصغر من ضلع السطح

هذا خلف ما ركانط اقصر من ة نصف المحيط فيكون سطح ة في ة مساويا لمخروط اعظم من ذلك

المخروط وليكن قاعدته دائرة آم هو وارتفاعه مثل ارتفاع الاول ونعمل في دائرة

آم ه مضلعا يكون اضلاعه وزواياه متساوية ولا تماس دائرة آ ب ة ونخرج من زواياه

خطوطا الى راس المخروط فالسطح المحيط بالجسم الحادث اصغر من سطح المخروط المستدير

الذي قاعدته آم ه لكون المخروط محيطا به لكن سطح خط يخرج من راس المخروط الى منتصف

احد اضلاع الشكل الذي لا يماس دائرة آ ب ة في نصف اضلاعه مساحة سطح ذلك المجسم

وذلك الخط اطول من ة ونصف اضلاع الشكل اطول من نصف محيط آ ب ة فسطح

المخروط المستدير الذي قاعدته آم ه اصغر من سطح المجسم الذي في داخله هذا خلف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ويظهر منه ان سطح المخروط المضلع القائم مضروب العمود

الخارج من الراس على ضلع من اضلاعه في نصف مجموع اضلاع قاعدته وايضا برهن

عليه ارشميدس في التاسع من اولى الكرة والاسطوانة واما مساحة المخروط الناقص



٣ الهائر فهو مضروب الخط الواصل بين محيطي الدائرتين المتوازيتين في نصف مجموع ... [illegible]

تب دة ة والدائرتان هي قاعدته تة ة على مركز ح والدائرة التي يلي الراس

تة ة على مركز ط ونصل ح ط السهم وكل من خطوط ب ة ود ة آ الواصل بين محيطي

الدائرتين ونخرجهما الى ان يلتقيا على نقطة آ لتتم المخروط ونخرج ط ح

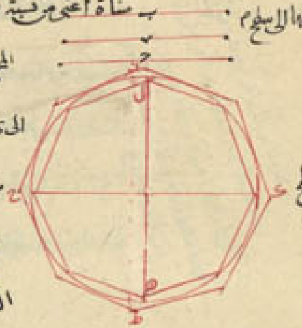
آ د فقد تبين ان سطح آ ة في نصف محيط دائرة ة ة مساحة سطح جميع المخروط

و آ ب في نصف محيط ب ة مساحة سطح مخروط آ ب ة والفضل بينهما

هو سطح المخروط الناقص اعني سطح ب ة في نصف محيط ة ة مع سطح آ ب في

فضل نصف محيط ة ة على نصف محيط ب ة وذلك الفضل مساو لسطح ب ة

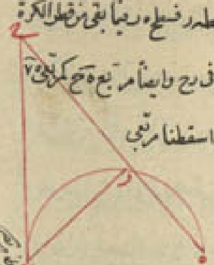
في نصف محيط ب ه د وذلك لان نسبة اه الى اب كنسبة ه د الى د ب وبل كنسبة نصف دائرة
ه د الى نصف دائرة ب د وبالتفصيل نسبة ب ه الى اب كنسبة فضل نصف دائرة ه د
على نصف دائرة ب د الى نصف دائرة ب د وذلك ما اردناه **قال** المطلب الثالث
الى قوله محيط عظيمتها **اقول** برهانه على ما ذكره ارشميدس في له من اوايل الكرة والاسطوانة
ان سطح كل كرة اربعة امثال اعظم دائرة يقع فيها فليكن كرة ودائرة آ اربعة امثال
اعظم دائرة يقع فيها فنقول ان دائرة آ يساوي سطح تلك الكرة والا فلتكن اما اعظم او
اصغر منها وليكن اولا اصغر منها فسطح الكرة والدائرة مقداران مختلفان اعظمهما
سطح الكرة ويجعل نسبة خط ب الى خط ح اصغر من نسبة اعظمهما الى اصغرهما وليكن خط
د وسطا فيما بينهما ونصف الكرة بسطح مركزها فيحدث على سطحها دائرة ه ح ط ونعمل
عليها وفيها شكلين متساوي الاضلاع يكون نسبة ضلع الذي عليها الى الضلع الذي
فيها اصغر من نسبة ب الى د ونسبة الضلع الى الضلع مثناة اصغر من نسبة ب الى ح
ب مثناة اعني من نسبة ب الى ح ونعمل على الكرة وفيها جسمين يكون نسبة سطح الجسم
الجسم الذي فيها كنسبة الضلع الى الضلع مثناة واصغر من نسبة ب
الى ح لكن نسبة ب الى ح اصغر من نسبة سطح الكرة الى دائرة آ فنسبة
سطح الجسم الذي فيها اصغر كثيرا من نسبة سطح الكرة الى دائرة آ
وسطح الجسم الذي على الكرة اعظم من سطح الكرة فسطح الجسم
الذي فيها اعظم من الدائرة التي هي مساوية لاربعة امثال اعظم دائرة
يقع في الكرة لكن سطح الجسم الذي فيها سطح الجسم الذي يقع في الكرة اصغر منها
هف ثم ليكن دائرة آ اعظم من سطح الكرة ويجعل نسبة ب الى د اصغر من نسبة دائرة آ



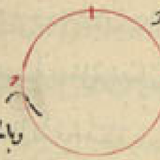

السطح الكرة ود مناسبا لهما فيما بينهما ونرسم الشكلين الموصوفين بحيث يكون نسبة ضلع الذي على
الدائرة من ضلع الذي على الدائرة الضلع الذي فيها اصغر من نسبة ب الى د ونعمل الجسمين
على الكرة وفيها فيكون نسبة سطح الجسم الذي عليها الى سطح الجسم الذي فيها اصغر من نسبة
ب الى د التي هي اصغر من نسبة دائرة آ الى سطح الكرة فنسبة سطح الجسم الذي عليها الى سطح
الجسم الذي فيها اصغر كثيرا من نسبة دائرة ا الى سطح الكرة وكان سطح الجسم الذي
عليها اعظم من دائرة آ فيلزم ان يكون سطح الجسم الذي فيها اعظم من سطح الكرة
هف فاذن الحكم ثابت وقد عرفت ان سطح نصف القطر في نصف المحيط مساحة
الدائرة فمضروب القطر في المحيط اربعة امثال سطحها وهو المطلوب **قال** او نضرب
مربع قطرها في اثنين وعشرين ونقسم الحاصل على سبعة **اقول** برهانه بعد ما عرفت
ان الخارج من قسمة مضروب مربع نصف القطر في اثنين وعشرين على سبعة مساحة
الدائرة ظاهر لان مربع نصف القطر ربع مربع ~~نصف القطر~~ ربع مربع القطر
وهو يساوي الى قوله عظيمتها **قال** ~~وذلك لان نسبة القطر الى القطر كنسبة الدائرة~~
الى الدائرة مثناة فاذا كان ~~وهو يساوي الى قوله عظيمتها~~ **اقول** وذلك لان نسبة
القطر الى القطر كنسبة الدائرة الى الدائرة مثناة فاذا كان قطر دائرة نصف قطر
دائرة اخرى يكون سطحها نصف نصف الاخرى اي ربعها وهو فيما وجب اربعة امثال
عظيمتها **قال** وهو يساوي الى قوله كقطرها **اقول** وذلك لانك قد عرفت ان مساحة
الاسطوانة مضروب محيط احدى قاعدتيها في ارتفاعها فاذا كان ارتفاعها
كقطر قاعدتها يكون مضروب المحيط في ارتفاعها اربعة امثال محيط قاعدتها
التي تساوي اعظم دائرة يقع في تلك الكرة **قال** والسطوح الثلاثة الى قوله كنصف

٥٠

قطرها يعني ان ساحة سطح الكرة يساوي ساحة السطوح الثلاثة
للاسطوانة اعني سطحها وسطحي قاعدتيها التي يكون كل من قطريها كقطرها
وارتفاعها كنصف قطرها وذلك لان كلا من قاعدتيها تساوي سطح الدائرة
العظيمة الواقعة في تلك الكرة وسطح الاسطوانة ضعفها لان سطحها يحصل من ضرب
محيط قاعدتها في نصف قطرها الذي يساوي سمكها والمجموع يساوي اربعة
امثال اعظم دائرة يقع فيها قال ويحصل القطر بان نرسم الى قوله قطر الكرة اقول وذلك لان
ه ح بعد قطب دائرة ا ب ه عن محيطها ه ح نصف قطرها باستبانة … من رابعة الاصول
فاذا اخرجنا من ح قطب الدائرة الى مركزها اعني ه فهو بمركز الكرة بالعاشر من اولى اكر ثاوذو
سيوس و لما قطع قطر الكرة قطر دائرة ا ب ه على مركزها اعني نقطة ر فسطح … بقي من قطر الكرة



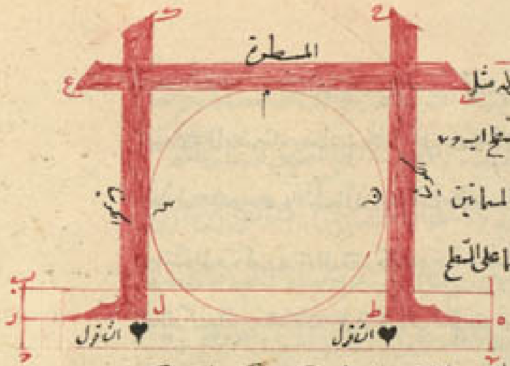
مثل مربع ب ر بالرابع والثلاثين من ثالثة الاصول وسطح ه ر في ر ح وايضا مربع ه ح كمربعي
ر ح ومربع ه ر كمربعي ه ر ر ب ومربع ح ح كمربعي ه ح فاذا اسقطنا مربعي
ه ر ر ح المشترك بقي ضعف سطح ه ر
في ر ح مثل ضعف مربع ر ب



فاذا ه ح قطر الكرة قال وبالحساب بان ينقص الى قوله
اقول اما الاول فلان مربع ه ب كمربعي ه ر ر ب فاذا نقصنا مربع ر ب من مربع ه ب بقي مربع
ه ر فجذره ه ر واذا قسمنا على ه ر مربع ه ب يخرج ه ح القطر لان مربع ه ب اعني مربعي ه ر ر ب
واذا قسمنا مربع ه ر على ه ر يخرج ه ر نفسه واذا قسمنا مربع ر ب على ر ه خرج
ر ح اذ قد عرفت ان مربع ر ب مثل سطح ه ر في ر ح فاذن الخارج من قسمة مربع ه ب على ه ر
هو ه ح القطر واما الثاني فلان ه ح هو مجموع ه ر ر ح وقد عرفت استخراج كل من ه ر ر ح

قال

قال اقول فانا نرسم الى قوله مثل




قطرها اقول ولتوضيحه نفرض السطح ا ب ه و
والخط المستقيم ر … اللتين المسامتين
بالكرة … ح ط م ه ك ل … ونضعها على السطح
بحيث ينطبق ط … على خط
ه ز والكرة م … فاذا اخرجنا من بين الالتين بحيث يماس … على ح ط ك ل يقع ط ك
من ه ز بين الالتين فهو مقدار قطر الكرة لوقوع … القطر … بين خطين متوازيين
من الالتين فط … متساويان متوازيان فانه يمكن تحريك الكرة فينصب سطح
… موازيه للافق … فان الخطين المتقلين بالشاقولين المعلقين من المسطرة المماسين
للكرة ينطبق على ح ط ك ل فما بين الخطين من المسطرة مثل قطر الكرة لما مر ونقول فما
يقع من الخطين بين المسطرة والافق مثل قطرها قال واما السطح المستدير الى قوله ومحيط قاعدتها
اقول وذلك لان تلك القطعة اما اقل من نصف الكرة او اكثر او مساويا لها وقد برهن على
الاول ارشميدس في الشكل الرابع والاربعين من المقالة الاولى من الكرة والاسطوانة والثاني
في الخامس والاربعين والثالث في السادس والاربعين منها قال ونفصل الى قوله الى
قوله ارتفاع القطعة اقول وذلك لان مربع الخط الواصل بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها
مثل مربعي نصف قطر دائرة القطعة وارتفاعها ونسبة الدائرتين كنسبة مربعي قطريهما بالثاني
من ثانية عشر من الاصول لكن مربع ذلك الخط كمربعي نصف القطر والارتفاع فالدائرة التي
نصف قطرها ذلك الخط مثل الدائرتين اللتين نصفا قطريهما نصف قطر دائرة القطعة و
ارتفاعها فاذن الدائرة المساوية للقطعة يفضل على ساحة قاعدتها بدائرة نصف قطرها

ارتفاع القطعة قال وان ضربنا الى قوله يحصل المساحة ايضا اقول ولنقدم لبيانها مقدمة
هي ان كل اربعة مقادير متناسبة وكان الثاني والثالث متساويين يكون سطح المجموع
في الاول كمربع مجموع الاول والثاني مثلا آب قسم على آد دج جه هب باجزاء متناسبة
نسبة آد الى دج كنسبة جه الى هب وكان دج جه متساويين فنقول ان سطح اب
في آد كمربع آج وذلك لان سطح آد في هب كسطح دج في جه اعني مربع دج وسطح



آد في آه مع مربع دج اعني آد في هب مثل مربع آج بالسادس من ثانية الاصول
فلذلك سطح آد في آب مثل مربع آج ثم نقول لتكن الكرة آب جد ونصل وتر آب وقطر



آج متقاطعين على قوائم على نقطة ه ونصل بج آب
وقد مر ان سطح قطعة آب ج مثل دائرة نصف
قطرها آب وسطح قطعة ب ج مثل دائرة نصف قطرها
ب ج لكن مربع آب كمربعي آه هب ومربع ب ج كمربعي به هج
فسطح الكرة مثل سطح اربعة دوائر متناسبة اولتها دائرة نصف قطرها آه والثانية
نصف قطرها به ورابعها دائرة نصف قطرها هج وذلك لان مثلثي آبه بهج
متشابهان بالثامن من سادسة الاصول فنسبة آه الى هب كنسبة به الى هج فمربعاتها
ايضا متناسبة بالثاني والعشرين من سادسة الاصول لكن نسبة المربعات كنسبة الدوائر التي
انصاف اقطارها اضلاع المربعات بالثاني من ثانية عشر الاصول فاذا ضربنا سطح الكرة في
الدائرة الاولى يكون الحاصل مثل مجموع مربعي الاول والثاني بالمقدمة المذكورة اعني مربع
دائرة نصف قطرها آج فيجد الحاصل هو المطلوب قال وان ضربت الى قوله يحصل المساحة

اقول

اقول وذلك لان مضروب المحيط في القطر مساحة سطح الكرة فنصف آه مساحة سطح قطعة
ب آج وفي هج مساحة سطح قطعة ب د ج لان نسبة سطحي القطعتين كنسبة ارتفاعيهما بقوة
الشكل الثالث من ثانية الكرة والاسطوانة لارشميدس قال واقول وكذا الى قوله
قطر الكرة اقول وذلك لان سطح الكرة عبارة عن ضرب آج في المحيط فقسمته مضروبه
في آج على آج يخرج مضروب المحيط في آه وقد مر ان مضروب المحيط في الارتفاع هو المساحة
قال ومساحة ما بقي الى قوله في محيط العظيمة اقول ويمكن بيانه في كرة آب جد عليها



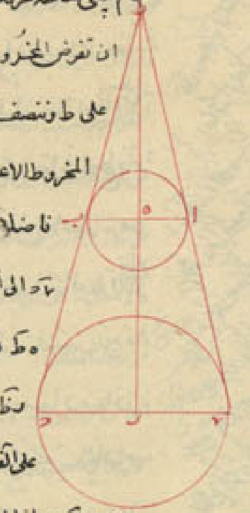
قطعتا آزح ب طح ونصل بين ه وقطبي القطعتين
بخطي هط هز فلان مضروب المحيط في طه هز اعني القطر
مساحة بسيط الكرة وفي طح زح ارتفاعي القطعتين مساحة سطحيها فيبقى مضروب المحيط
في حه هح الفضل المذكور مساحة ما بقي من سطح الكرة قال واما التي الى قوله المحيطين
اقول وما يشبه ضلع البطيخ وبيانه ظاهر لان القطر في المحيط مساحة سطح المجموع فخروج ذلك
القوس مساحة تلك القطعة اذا القوس المذكورة من العظيمة الواقعة في الكرة قال المطلب
الرابع في مساحة الاجسام اقول ومعنى مساحة ما في الاجسام من امثال المكعب الواحد الحاصل
او ابعاضه او كليهما على ما عرفت قال اما الاسطوانة اه اقول الاسطوانة مطلقة مستديرة
او مضلعة قائمة او مائلة يحصل مساحتها بضرب احدى قاعدتيها في ارتفاعها برهانه ما
ذكره ارشميدس في استبانة الشكل السادس والثلاثين من اولى الكرة والاسطوانة
ان كل اسطوانة يكون قاعدتها مساوية لاعظم دائرة يقع في كرة وارتفاعها مساويا
لقطر قاعدتها فانها نصف ومثل الكرة وسطحها مع القاعدتين مثل ونصف سطح الكرة
وذلك لان تلك الاسطوانة ستة امثال مخروط يكون قاعدته اعظم دائرة يقع في الكرة

وارتفاعه نصف قطر الكرة والكرة اربعة امثال ذلك المخروط فالاسطوانة مثل ونصف
الكرة وايضا بين ارشميدس في الشكل السادس عشر من ثلث المقالة ان سطح الاسطوانة
سوى قاعدتيها مساو لدائرة نصف قطرها مناسب لضلع الاسطوانة ولقطر قاعدتها
فيكون الخط المناسب لهما فيما بينهما مساويا لكل واحد منهما والدائرة التي نصف قطرها
مساو لقطر القاعدة يكون اربعة امثال القاعدة فسطح الاسطوانة سوى قاعدتيها اربعة
امثال اعظم دائرة تقع في الكرة ومع قاعدتيها ستة امثالها وسطح الكرة اربعة امثالها فسطح
الاسطوانة مثل ونصف سطح الكرة وسيأتي ان مساحة الكرة مضروب اعظم دائرة تقع فيها
في ثلثي قطرها فضربها في القطر وهو ارتفاع الاسطوانة مساحتها وكذلك مساحة
ما كان ارتفاعها اقل او اكثر من قطر قاعدتها اذ نسب الاسطوانات المتساوية
القواعد كنسب ارتفاعاتها واما في المضلعة فلنفرض لبيانها ربعا مثلنا قاعدتها بالرابع
من ثانية الاصول ونرسم عليه مجسما بارتفاع الاسطوانة باستعانة السابع والعشرين
من الحادية عشر من الاصول ومساحة ذلك المجسم مضروب الطول في العرض في السمك
والاسطوانة التي اريد مساحتها قائمة او مائلة مساوية لذلك المجسم الحادي والثلاثين
من ثالث المقالة قال اقول برهانه لما بينا ان مضروب ربع القطر في المحيط مساحة
الدائرة ومضروب الارتفاع في المحيط مساحة بسيط الاسطوانة فنسبة ربع القطر الى
الارتفاع كنسبة سطح الدائرة الى سطح الاسطوانة لكن سطح الوسطين مساحة الاسطوانة
فيكون سطح الطرفين ايضا كذلك قال واما المخروط اذ ... او بالعكس اقول برهانه ان المخروط
مطلقا مستديرا او مضلعا يكون ثلث الاسطوانة التي ارتفاعها مثل ارتفاعه كما في السابعة
والتاسع من ثانية عشر من الاصول واما في المضلع فبان تقسم قاعدة الاسطوانة الى مثلثات

ونفرض

ونعمل على كل منها منشورا ومخروطا ولان كل واحد من تلك المنشورات ثلاثة امثال
مخروطها بالسادس من ثلث المقالة فمجموع المنشورات ثلاثة امثال مجموع المخروطات فثبت
ان مساحة الاسطوانة مضروب القاعدة في الارتفاع فمضروب الارتفاع في ثلث القاعدة
مساحة المخروط وايضا يظهر ذلك من الشكل الرابع والثلاثين واستنباطه من المقالة الاولى
من الكرة والاسطوانة لارشميدس واذا عرفت ان المخروط ثلث الاسطوانة وفرض ان
ارتفاع الاسطوانة ومحيط قاعدتها وقطر قاعدتها ثلاثة خطوط يكون المجسم الحاصل من
ربع احدها في سطح الباقيين مساحة الاسطوانة فيكون مضروب ثلث احدها في ربع الآخر
والحاصل في الباقي مساحة المخروط واشار اليه في الحاشية بقوله ويستبان منه ان ارتفاع
المخروط ومحيط قاعدته وقطرها ثلاثة خطوط يكون المجسم الحاصل من ضرب ثلث احدها في
ربع الآخر والحاصل في الباقي مساويا لمساحة المخروط ويمكن بيانه اقول بان خط ا ارتفاع الاسطوانة
وب محيط دائرة قاعدتها وج قطر قاعدتها فلان مضروب ج في ب اربعة امثال سطح دائرة
قاعدة الاسطوانة كما مر ومضروب سطح قاعدة الاسطوانة في ارتفاع الاسطوانة هي
المساحة كما مر في الوجه السابق فظهر ان مضروب ربع ج القطر في ب المحيط في الارتفاع
مساحة الاسطوانة وايضا مضروب ب في ا مساحة سطح الاسطوانة فمضروب ربع ج في
سطح الاسطوانة مساحتها وهو المطلوب وهكذا نقول في المضلعة ويستبان منه ان
ارتفاع الاسطوانة ومحيط قاعدتها وقطر قاعدتها ثلاثة خطوط يكون المجسم الحاصل من
ضرب بعضها في بعض اربعة امثال مساحة الاسطوانة واشار اليه في الحاشية بقوله
اعلم ان ارتفاع الاسطوانة قائمة او غيرها مستديرة او ذات قاعدة متساوية
الاضلاع والزوايا ومحيط قاعدتها وقطر قاعدتها والدائرة التي فيها ثلاثة خطوط

يكون الجسم الحاصل من ضرب بعضها في بعض بعينه امثال مساحة الاسطوانة فالحاصل من ضرب سطح
كل اثنين منها في ربع الباقي مساحة الاسطوانة      ويعرف ارتفاعهما بوضع مسطرة اح
وبالحساب يعرف ارتفاع المخروط بان تلقي مربع نصف قطر قاعدته من مربع الخط الواصل بين راسه
ومحيط قاعدته ليبقى مربع ارتفاعه فجذره هو الارتفاع      واما المخروط الناقص فله
وبعبارة اخرى نضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه ونقسم الحاصل على التفاضل بين قطري
القاعدتين ليحصل ارتفاعه لو كان تاما والتفاوت بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع
المخروط المتمم له فاضرب ثلثه في سطح قاعدته الصغرى ليحصل مساحته فانقصه من مساحة
التام ليبقى مساحة مخروط الناقص برهانه على ما اوردناه في تعليقاتنا على خلاصة الحساب



ان نفرض المخروط الناقص اب ده ونخرج اه دب فيجريان الى ان يلتقيا
على ط وننصف اب ده قطري القاعدتين على ز ح ونصل ط ز ح وهو سهم
المخروط الاعظم التام فلان زوايا مثلثي ط اب ط ده متساوية
تناسب اضلاعهما بالنظائر متناسبة وكذلك مثلثا ط از ط دح فنسبة
ده الى اب كنسبة ط ه الى اط بل نسبة ه د الى از كنسبة ط ح الى
ط ز فبالقلب نسبة ط ح الى ح ز كنسبة ده الى فضله على اب بل نسبة
ح ط الى ح ز كنسبة ده الى فضله على اب فيقسم سطح الوسطين
على الفضل المذكور يخرج ط ح يعني ارتفاع المخروط الاعظم او نقول
لما كان اب موازيا لده فبالثاني من سادسة الاصول يكون نسبة ه ا الى اط كنسبة
ز ح الى ز ط وبالتركيب نسبة ه ط الى اط كنسبة ح ط الى ط ز لكن نسبة ح ط الى ط ز
كنسبة ح د الى ز ا بل كنسبة ه د الى اب فبالقلب يظهر المطلوب كما مرّ فاضرب به



في ثلث قاعدته ليحصل مساحته ثم اضرب ه ط يعني ارتفاع المخروط التام الاصغر في ثلث
قاعدته ليحصل مساحته فانقصه من الاول ليبقى مساحة مخروط اب ه د الناقص وبوجه اخر
نضرب نصف قطر الاصغر في الارتفاع ونقسم الحاصل على فضل نصف قطري القاعدتين ليخرج
التفاضل لارتفاع الناقص في ثلث مساحة القاعدة مساحة المخروط التام الاعظم برهانه لما كان
نسبة ه د الى اه كنسبة ز ط الى ط ه وبالتفصيل نسبة فضل ه ز على اه الى اه كنسبة ز ه الى ط ه
فيقسم سطح الوسطين على الفضل المذكور يخرج ه ط **قال** وان كان مضلعا نقسم نصف ا

٢ بين ارتفاعي التام والناقص فنضرب
مجموع القسمة في ... ٣

**اقول** نوضحه ان مساحة المخروط الناقص المضلع يحصل بضرب ضلع من قاعدته العظمى في
ارتفاعه ونقسم الحاصل على التفاضل بين احد اضلاع قاعدته العظمى واحد من الصغرى
ليحصل ارتفاع التام فنضرب ثلث الارتفاع في مساحة قاعدته العظمى او بالعكس ليحصل مساحة
المخروط التام المتمم فانقصه من الاول ليبقى مساحة المخروط الناقص ولاستخراج الارتفاع
وجوه احدها ما ذكره ويمكن استخراجه بوضع مسطرة على راسه موازية للافق وتعلق شاقولا
واخذ بعد المسطرة عن الافق فهو مساو لارتفاعه والحساب بان تستخرج الفصل المشترك بين سطحين
من اضلاعه الى راس المخروط بالوجه الذي ذكرته وتلقي من مربعه مربع نصف قطر القاعدة
العظمى فجذر الباقي هو الارتفاع **برهانه** على ما اوردناه في تعليقاتنا على الخلاصة ليكن

١٢ التام الاعظم ثم نضرب ثلث التفاضل بين
ارتفاعي التام والناقص في مساحة القاعدة
الصغرى ليحصل مساحة المخروط ٣



المخروط اب ده على قاعدتي اب ط ح ح د ونخرج اد ه ب الى ان يلتقيا
على د ونصل سهم ر ل وقطري اب ه د فلان نسبة ... الى ... كنسبة ر ك
... بل كنسبة ... الى ... كما مرّ ... الفصل المشترك بين مثلثي سطح المخروط التام
الاعظم والاصغر وكذلك نسبة ضلع ... المضلع ... كنسبة ... الى ...
المثلثين الكائنين في سطحي المخروط التام والمتمم متساوي الزوايا لتشابههما فنسبة

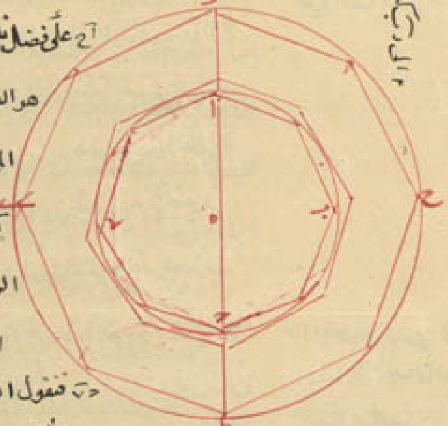
ر د الى د م كنسبة ح ح الى ب ه وبالقلب نسبة ر ك الى م ك كنسبة ح ح الى الفضله

على ب ه فبقسمة مضروب سطح الوسطين يخرج م ك ح ح على الطرف المعلوم

اعني فضل ح ح على ب ه خرج ر ك اعني ارتفاع المخروط التام الاعظم وهو الطرف الاول

واما بيان ان الخارج من قسمة مضروب الفصل المشترك بين ضلعين من اضلاع القاعدة على

ا ح على فضل تلك القاعدة على ما يحاذيه من القاعدة الصغرى



هو الفصل المشترك بين ذينك الضلعين الى الراس

المخروط هو انك قد عرفت ان نسبة ر ح الى ب د

كنسبة ح ح الى فضلة القطعة على ب ه فبقسمة مضروب مسطح

الوسطين على الفصل المذكور خرج ز ح وهو المطلوب

اما الكرة فنضرب ا ه ولكن بيانه كرة ا ب

ح د فنقول ان ا ه نصف القطر في ثلث محيط كرة ا ب ح د

مساحتها والا فاه اما في ثلث محيط كرة اعظم او اصغر منها مساحتها فليكن اولا

اعظم كرة ر ح ط ى المعمول على كرة ا يعمل المحيط على كرة ا ب ح د ولنعمل في كرة ر ح ط

ى مجسما مركبا من مخروطات بحيث لا يماس قواعدها كرة ا ب ح د بالرابع عشر من ثاني عشر

من الاصول وذلك ا ب ح د ونعمل فيها مجسما شبيها به فنسبة المجسمين كنسبة الكرتين لان

نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة بالتكرير بالشكل المذكور وهكذا الحكم في المجسم المعمول

على الكرة بالرابع والثلاثين من اول الكرة والاسطوانة لارشميدس وكذلك نسبة

الكرتين كنسبة قطريهما مثلثة بالتكرير بالخامس عشر من ثالث المقالة من الاصول لكن نصف القطر في ثلث

قاعدة كل مخروط مساحة ذلك المخروط بالتاسع من ثالث المقالة من الاصول فهو ثلث جميع القواعد مساحة

المجسم

المجسم اذا ثبت هذا فنقول ان كان ا ه في ثلث محيط كرة ر ح ط ى مساحة كرة ا ب ح د لزم الخلف

لان ا ه في ثلث المجسم المعمول على كرة ا ب ح د الذي اصغر من المجسم المعمول في كرة

ر ح ط ى الذي اصغر من كرة ر ح ط ى مساحة ذلك المجسم فهو ثلث كرة ر ح ط ى

اعظم كثيرا من هذا المجسم الذي هو اعظم من كرة ا ب ح د هف وان كان نصف القطر

في ثلث كرة اصغر منها مساحتها كان نصف قطر كرة ر ح ط ى في ثلث محيط كرة ا ب

ح د يلزم الخلف بمثل ما مر لان ر ى في ثلث محيط المجسم المعمول في كرة ر ح ط ى الذي

هو اعظم من كرة ا ب ح د مساحة فهو ثلث كرة ا ب ح د اصغر كثيرا من مساحة كرة ر ح ط

لكن فرضناه مثلها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه او نضرب القطر

في سدس المحيط او بالعكس بعد ما علمنا ان مساحة الكرة يحصل بضرب نصف القطر في

ثلث المحيط يظهر برهان ذلك اذ لا فرق بين ان تضرب نصف القطر في ثلث المحيط او تضرب

تمام القطر في سدس المحيط او تضرب القطر في ثلثي عظيمتها او بالعكس فقد ران

بسيط الكرة اربعة امثال اعظم دائرة يقع فيها فسدس البسيط مثل ثلثي تلك الدائرة

~~وقد عرفت ان مضروب القطر في سدس البسيط مساحة الكرة اربعة امثال اعظم دائرة~~

يقع فيها فسدس البسيط مثل ثلثي تلك الدائرة وقد عرفت ان مضروب القطر في سدس البسيط

مساحة الكرة فمضروب القطر في ثلثي عظيمتها ايضا كذلك او نضرب سدس محيط عظيمتها

في مربع قطرها او بالعكس او نضرب مربع نصف قطرها في ثلثي محيط عظيمتها برهانه لما كان

مضروب القطر في المحيط مساحة بسيط الكرة فمضروب القطر في ثلث المحيط ثلث مساحة

البسيط فاذا ضربنا القطر تارة في نفسه ليحصل مربعه واخرى في ثلث المحيط ليحصل ثلث مساحة

البسيط يكون نسبة القطر الى ثلث المحيط كنسبة مربع القطر الى ثلث مساحة البسيط

٩٥

يكون نسبة القطر الى ثلث المحيط كنسبة مربع القطر الى ثلث مساحة البسيط وسطح القطر في
اعني مضروب القطر في ثلث البسيط ضعف مساحة الكرة فسطح الوسطين اعني ثلث المحيط في
مربع القطر ايضا ضعف مساحة الكرة فاذن سدس المحيط في مربع القطر مساحة الكرة وفيهما
كيفيها الوجه الثاني لان مربع نصف القطر ربع مربع القطر كان السدس ربع الثلثين او نقول
مكعب القطر في احد عشر ونقسم الحاصل على احد وعشرين برهانه ما عرفنا ان نسبة الدائرة الى مربع
القطر كنسبة ثلثة وثلثين وهو اثنان وعشرون الى اثنين واربعين فاذا ضربنا القطر تارة ٣
في مربعه ليحصل كعبه واخرى في ثلثي الدائرة ليحصل مساحة الكرة يكون نسبة مكعب القطر الى مساحة
الكرة كنسبة مربع القطر الى ثلثي الدائرة يعني كنسبة اثنين واربعين الى اثنين وعشرين بل كنسبة
احد وعشرين الى احد عشر فاذا قسمنا سطح الطرفين اعني مكعب القطر في احد عشر على الوسط المعلوم
اعني احد وعشرين خرج مساحة الكرة وهو المط او ننقص من مكعب القطر برهانه ما عرفت في
الوجه الثاني ان نسبة مكعب القطر الى مساحة الكرة كنسبة احد وعشرين الى احد عشر ولا خفاء فان
احد وعشرين يزيد على احد عشر بعشرة اي بتسعة اسباعه وثلث سبعه فاذا نقصناه من مكعب القطر يبقى
مساحة الكرة وهو المطلب او نزيد آه اي يحصل مساحة الكرة بزيادة ثلث
سبع نصف مكعب القطر على نفسه لا بزيادة ثلث سبع مكعب القطر على نصف مكعبه كما لا يخفى
وبرهانه ظاهر بعد ما علمت ان نسبة مكعب القطر الى مساحة الكرة كنسبة احد وعشرين
الى احد عشر اذ لا خفاء فان نصف احد وعشرين ينقص عن احد عشر بثلث سبع احد
عشر فبزيادة ثلث سبع نصف مكعب القطر على نفسه يحصل المساحة وهو المط او
نضرب نصف مكعب القطر في اثنين وعشرين ونقسم الحاصل على احد وعشرين
برهانه ظاهر بعد ما علمت ان نصف مكعب القطر ينقص عن المساحة المطلوبة بثلث سبع

٣ كنسبة احد عشر الى احد وعشرين بل كنسبة ثلثة وثلثين الى اثنين واربعين نسبة ثلثي الدائرة الى مربع القطر ٣

[illegible]

ند

ذلك النصف ولا خفاء فان اثنين وعشرين يزيد على احد وعشرين بثلث سبعه فاذا
ضربنه في اثنين وعشرين وقسمنا الحاصل على احد وعشرين فكانك زدت على نصف مكعب
القطر ثلث سبعه وبحساب صاحب المفتاح برهانه ظاهر بعد ما عرفت
ان المساحة تنقص بان ينقص من مكعب القطر ثلاثة اسباعه وثلث سبعه اذ يبقى من مكعب
القطر بعد القاء ثلاثة اسباعه وثلث سبعه وهو مطابق لمضروب مكعب القطر في سدس
نسبة المحيط الى القطر لان نسبة المحيط الى القطر نسبة ثلاثة وسبع الى الواحد وسدس
ذلك ثلاثة اسباع وثلث سبع اي اخذنا ثلاثة اسباعه وثلث سبعه وهو المط
او نضرب في ثلثي هكذا في نسخة الاصل والاولى ان يقول في نسبة مساحة الدائرة الى
مربع القطر كما يظهر من برهانه والظاهر انه وقع سهوا من قلم الناسخ برهانه انك
قد عرفت ان مربع القطر يزيد على مساحة الدائرة بسبعه ونصف سبعه فاذا نقصنا
من الواحد سبعه ونصف سبعه يبقى خمسة اسباع ونصف سبع فاذا ضربنا المكعب
القطر في خمسة ونصف سبع اي اخذنا خمسة اسباعه ونصف سبعه يحصل مساحة الكرة ٣
كنسبة اربعة عشر الى احد عشر لكن احد عشر مثل خمسة اسباعه ونصف سبعه فاذا ضربنا
ثلثي مكعب القطر في النسبة المذكورة يحصل مساحة الكرة وهو المط فائدة آه
دبراهين تلك الوجوه ما اشار اليه مولانا وايضا من ارشميدس في الرابع والثلثين
من الكرة والاسطوانة ان كل كرة فانها اربعة امثال مخروط قاعدته مساوية لاعظم
دائرة يقع في تلك الكرة وارتفاعه مساو لنصف قطر تلك الكرة ثم قال في استبانة
هذا الشكل وتبين من هذا ان كل اسطوانة يكون قاعدتها مساوية لاعظم دائرة
يقع في كرة وارتفاعها مساو لقطرها فانها مثل ونصف الكرة وسطحها مع القاعدتين

[illegible]

٦٦

مثل ونصف سطح الكرة وذلك لان ثلث الاسطوانة مساو لمثل المخروط الذي يكون قاعدته
اعظم دائرة تقع في الكرة وارتفاعه نصف قطر الكرة والكرة اربعة امثال ذلك
المخروط والاسطوانة مثل ونصف الكرة وايضا بين اقليدس في التاسع من الثانية عشر من الاصول
ان مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها قال ه في الحاشية وبالجملة الاسطوانة ثلاثة امثاله
والكرة اثنان والمخروط واحد قال واما قطاع الكرة ا ه اقول بيانه ما ذكره ارشميدس
في السابع والاربعين من المقالة الاولى من الكرة والاسطوانة ان كل قطاع كرة يكون قطعة الكرة
فيه اصغر من نصفها فهو مساو لمخروط قاعدته تساوي سطح القطعة من الكرة التي للقطاع و
ارتفاعه يساوي نصف قطر الكرة وفي الثامن والاربعين من تلك المقالة ان القطاع الذي
قطعة الكرة منه اعظم من نصفها يساوي المخروط الذي قاعدته مساوية لسطح القطعة العظمى
وارتفاعه مساو لنصف قطر الكرة وقد مر ان مساحة المخروط مضروب ارتفاعه في ثلث
مساحة قاعدته واما التقريبي فلان الكرة تشتمل على عدة تخينيات فاذا ضربنا نصف
القطر في ثلث سطح كل منها وجمعناها يكون بمنزلة ضرب نصف القطر في ثلث سطح الكرة وهو
مساو لمساحتها واما القطعة ا ه الاولى المنتهى بدل قوله وفضل الارتفاع على
القطر في الكبرى هكذا فضل القطر على الارتفاع في الكبرى وبدل قوله في الشكل الثاني هكذا
وفي الشكل الثاني والاسهل وتوضيح ما ذكره ه ان نفرض قطر الكرة اب ونصفه على د و
اه ارتفاع الصغرى وهب ارتفاع الكبرى ونخرج اب في الجهتين الى ز بحيث يكون ط مثلا اب
بعني ارتفاع القطر به ح مثلا اه بعني ارتفاع الصغرى وفرضنا ارتفاع المخروط المذكور
د ح نقول لما كان في الصغرى نسبة زا الى اه كنسبة ط د الى ط ا فالخارج من قسمة




سطح الوسطين على ط ا الطرف المعلوم يكون د ح لكن مضروب د ح في ثلث القاعدة مساحة
المخروط بل ثلث القطعة واما في الكبرى فلان نسبة ز ا الى ه ب كنسبة ح ح الى ب ح فاذا قسمنا
سطح الوسطين على ب ح اي فضل القطر على الارتفاع خرج د ح ايضا فاذا ضربناه في ثلث القاعدة
حصل المطلوب قال والعمود الخارج من احدى زوايا اقول وذلك لان مربع ضلع كل مربع
هذا العمود ونصف ذلك الوتر لكن مربع نصف الوتر كربع مربع الضلع فمربع العمود
ثلاثة ارباع مربع الضلع ومربع الضلع كما مر ثلثا مربع القطر فمربع العمود ثلاثة ارباع ثلثي
مربع القطر فاذا فرضنا مربع القطر واحدا يكون مربع العمود نصفا فجذره اعني العمود جذر
نصف مربع القطر وهو المطلوب قال فمضروب العمود اقول لما مر في مساحة المثلثات من انها
تحصل بضرب الخارج من احدى الزوايا على وترها في نصف الوتر قال للاخر اقول
وبراهين تلك الوجوه الخمسة التي ذكرها يظهر من الشكل السادس عشر والسابع عشر والثامن عشر
والتاسع عشر والعشرين والاحد والعشرين من المقالة الثالثة عشر من الاصول وانما لم يكن
طرق اهينها وايرادها بايسبها وشرح دقائقها وضبط لوازمها فائدة يعتد بها الا تشحيذ
الاذهان لقلة الاحتياج اليها تركناها مخافة التطويل مع ان ما ذكره ه بلغ اقصى مراتب
التحقيق واعلى مدارج التدقيق وايضا يمكن ان يستفاد الى تحقيق اكثرها بما ذكره ه في الفوائد
الغيبية قال المطلب الخامس في مساحة بعض الاجسام من وزنه اقول اعلم ان النسب لا تقع
الا في الاجناس المتفقة فلا يتصور نسبة الخط من حيث هو الى السطح والجسم وكذا لا تتصور
نسبة العدد من حيث هو الى المقدار فكيف يصح ان تؤخذ نسبة وزن احد الجسمين الى حجم الآخر
مع انهما ليسا من جنس واحد قلنا يكفي في النسبة كونهما من جنس العدد وفي الحقيقة تقع النسبة
بين الاعداد وهكذا نسبة الثمن الى المثمن وامثاله وبيان ان النسبة كذلك ظاهر لا يحتاج الى

[illegible]

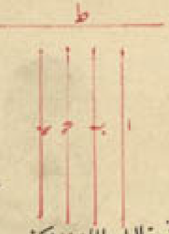
والبرهان فالكل يظهر بالمقايسة الى ما ذكرنا فلا نطيل الكلام باعادتها البيان

قال الباب الخامس آ اقول برهانه ما ذكره اقليدس في التاسع عشرين سابعة الاصول ان كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الرابع كسطح الثاني في الثالث وان كان السطح كالسطح كانت متناسبة فاذا كان كذلك يكون الخارج قسمة سطح الطرفين او الوسطين على احد الطرفين هو نظيره مثلا اذا كانت نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د كان سطح آ في د بل سطح ب في ج فاذا قسم ط على واحد من تلك الاربعة خرج نظيره وذلك لان نسبة ط الى آ كنسبة د الى الواحد بحكم الضرب فاذا قسمنا ط على آ يكون نسبة ط الى آ كنسبة الخارج الى الواحد بحكم القسمة فبالتاسع من خامسة الاصول يكون الخارج د وهكذا في غيره واعلم ان تلك الاربعة بالابدال والخلاف والقلب والتفصيل والتركيب ايضا متناسبة كما برهن عليه في المقالة السابعة من الاصول فلا تخرج المجهول من تلك الاربعة لطرق كثيرة بلا ابعاد ان بيان استخراج اكثر الاعمال اللتين ينتهي اليها فاحفظه ويمكن ان يعبر عن كل اربعة اعداد متناسبة بعبارات اربعة كما تقول اي عدد نسبته الى الواحد كنسبة الاثنين الى الثلاثة او نسبة الاثنين الى الثلاثة كنسبة اي عدد الى الواحد او نسبة الثلاثة الى الاثنين كنسبة الواحد الى اي عدد والحاصل ان المجهول يمكن ان يقع في كل واحد من تلك المراتب الاربعة وايضا اذا كانت ثلاثة اعداد متناسبة فان سطح الطرفين كمربع الوسط مثلا الاثنان والاربعة والثمانية ثلاثة اعداد متناسبة فسطح ب في ح كمربع الاربعة وبرهانه يظهر من استبانته قال

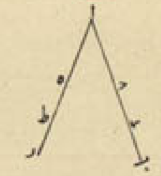
اقول لا يمكن استخراج كل مجهول بضابط الخطأين بل استخراجه بها في صورة يكون نسبة الفضل بين المجهول والمفروض الاول الى الفضل بين المجهول والمفروض الثاني

كنسبة

٢ او نسبة الواحد الى اي عدد كنسبة الثلاثة الى الاثنين




الخطأين



كنسبة الخطأ الاول الى الخطأ الثاني برهانه على ما اوردناه في تعليقاتنا على الخلاصة لكن في صورة زيادة المفروضين آ د المطلوب و آ ه ما يؤول اليه و آ ب آ ج المفروضين و آ ط ما يؤولان اليهما و د ب د ج ما بين المجهول والمفروضين و ه ر ه ط الخطأين ونسبة د ب الى د ج كنسبة ه ر الى ه ط فبالتفصيل نسبة ب ج الى ج د كنسبة ر ط الى ط ه فمضروب ب ج في ط ه كمضروب ج د في ر ط وح نقول فلان مضروب اب في ه ط هو المفروض الاول في الخطأ الثاني و اب في ه ر اعني مضروب المفروض الثاني في الخطأ الاول يساوي اج في ه ط و اج في ط ر والاخير يساوي آ د في ر ط و د ج في ر ط اعني ب ج في ط ه فاب في ه ر يساوي مجموع اب في ه ط و آ د في ط ر فهو يفضل على اب في ه ط و آ د في ط ر فهو يفضل على اب في ه ط بمضروب آ د المطلوب في ط ر فضل الخطأين فيخرج المط ثم لكن في صورة نقصان المفروضين اب المط و آ ر ما يؤول اليه و اج آ د المفروضين و آ ه آ ط ما يؤولان اليهما و ط ر ه ر الخطأين و ب ج ب د ما بين المجهول والمفروضين والمطلوب ونسبة ب ج الى ب د كنسبة ط ر الى ه ر فبالتفصيل بعد العكس نسبة د ج الى ج ب كنسبة ه ط الى ط ر فيكون مضروب د ج في ط ر كمضروب ب ج في ه ط فلان اج المفروض الاول في ه ر الخطأ الثاني يساوي مجموع اج في ط ر و اج في ط ه وكان اج في ط ر وكان الاخير يساوي ٢ اد في ط ر مع د ج في ط ر اعني مع ب ج في ط ه فاج في ه ر يساوي اب في ه ط و اد في ط ر فمضروب المفروض الاول في الخطأ الثاني يزيد على مضروب اد المفروض الثاني في ط ر الخطأ الاول بمضروب اب المط في ه ط الفضل بين الخطأين فبقسمة فضل مضروبي المفروضين في الخطأين اي الفضل بين المحفوظين على فضل الخطأين يخرج المط ثم لكن في صورة اختلاف المفروضين في الزيادة والنقصان اج المطلوب و اد ما يؤول اليه و آ ب

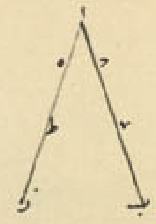
٢ فبقسمة فضل المضروبين اعني فضل المحفوظين على فضل الخطأين ٢

المفروضين وا ه آ ر ما يكون اليها ده ط ط ز الخطأين ونسبه د ح فضل المطلوب
على ا ه المفروض الاول الى ب ح فضل المفروض الثاني على المط كنسبة ه ط الى ط ر
الخطأين فمضروب د ح في ط ر كمضروب ح ب في ه ط ولان مضروب المفروض الاول
في الخطأ الثاني هو ا ه في ط ر ومضروب المفروض الثاني في الخطأ الاول وهو ا ب في
ه ط يساوي ا ح في ه ط و ب ح في ه ط اعني ح د في ط ر فالمضروبان معا يساويان
مجموع مضروبي ا د في ط ر و د ح في ط ر اعني ا ح في ط ر و ا ح في ه ط وهما مساويان
لمضروب ا ح المط في ه ر مجموع الخطأين وبالقسمة يخرج المط وهو المقابل
بين الاربعة والمط ولبرهانه يفيد الشكل المتقدم وليكن في صورة الزيادة ه
ب ح ما بين المفروضين و ط ر ما بين الخطأين والخطآن ه ط ه ر و د ح ما بين
المط ومفروض خطأ ه ر ولانا بينا ان نسبة ب د الى د ح كنسبة ه د الى ه ط فاذا
بالتفصيل نسبة ب ح الى ح د كنسبة ز ط الى ط ه فبقسمة مضروب الطرفين على ط ر
يخرج ح د ما بين المط ومفروض خطأ ه ط وتارة بالقلب نسبة د ب الى ب ح كنسبة ه ز الى ط ز
فبقسمة مضروب الوسطين على ط ز يخرج د ب ما بين المطلوب ومفروض خطأ ه ر وفي صورة
النقصان د ح ما بين المفروضين و ه ط ما بين الخطأين ه ر ط و ب ح ما بين المط ومفروض
خطأ ط ر و د ب ما بين المط ومفروض خطأ ه ر وقد بينا ان نسبة ب ح الى ب د كنسبة
ط ر الى ه ر فاذا بالتفصيل بعد العكس نسبة د ح الى ح ب كنسبة ه ط الى ط ر
فبقسمة مضروب الطرفين على ه ط الوسط يخرج ح ب ما بين المطلوب ومفروض خطأ
ط ر وتارة بالقلب نسبة ب د الى ح د كنسبة ه ر الى ط ه فبقسمة مضروب الوسطين
على ه ط يخرج ب د ما بين المط ومفروض خطأ ه ر وفي صورة الاختلاف د ب ما بين





المفروضين و ه ر ما بين الخطأين والخطآن ه ط ط ر و ب ح ما بين المط ومفروض
خطأ ط ر و ب د ما بين المطلوب ومفروض خطأ ه ط وقد بينا ان نسبة ح ب الى ب د
كنسبة ه ط الى ط ر فبالتركيب نسبة د ح الى ب ح كنسبة ه ر الى ر ط فبقسمة مضروب
الطرفين على ه ر يخرج ح ب ما بين المطلوب ومفروض خطأ ر ط وبقلب هذه
النسبة نسبة د ب الى د ح كنسبة ه ط الى ه ر فبقسمة مضروب الطرفين على ه ر يخرج ب د
ما بين المطلوب ومفروض خطأ ه ط وهو المط وبوجه آخر قال ره في الحاشية
في المثال قسمنا العشرة على اربعة عشر خرج خمسة اسباع نقصناها من الثلاثة بقي اثنان و
اربعة وعشرين على اربعة عشر خرج واحد وخمسة اسباع نقصناه من الاربعة بقي اثنان و
سبعان انتهى ولبرهانه يفيد الشكل المتقدم وليكن في صورة زيادة المفروضين ا د
المطلوب ومقابله ا ه و ا ح المفروض الاول ومقابله ا ط و ا ب المفروض الثاني ومقابله
ا ز ونسبة د ح فضل ا ح المفروض الاول على المط الى د ب فضل ا ب المفروض الثاني
على المط كنسبة ه ط الخطأ الاول الى ه ز الخطأ الثاني وبالعكس نسبة د ب الى د ح
كنسبة ه ز الى ه ط وبالقلب نسبة د ب الى ح ب كنسبة ه ز الى ط ز فلان سطح الوسطين
هو بعينه لان ح ب الفضل بين المفروضين لا يحد فلا تأثير له في الضرب فاذا قسمنا ه ز
الخطأ على ط ز الفضل بين الخطأين يخرج د ب الفضل بين مفروض ذلك الخطأ والعدد المطلوب
ما بينا لما كان بالتفصيل نسبة د ح الى ح ب كنسبة ه ط الى ط ز فيكون الخارج من قسمة سطح الوسطين
اعني ه ط بعينه على ط ز هو د ح ما بين مفروض ذلك الخطأ والمطلوب ثم ليكن في نقصان
المفروضين ا ب المط ومقابله ا ز و ا ح و ا د المفروضين و ا ط ا ه مقابليهما و ط ز ه ز الخطآن
و ب ح ب د ما بين المجهول والمفروضين ونسبة ب ح الى ب د كنسبة ط ز الى ه ز وبالخلاف



نسبة د ه الى ب ه كنسبة ه ز الى ط ز وبالقلب نسبة ب ه الى ه د كنسبة ز ط الى ه ز فلان
د ه واحد يكون سطح الوسطين ه ز بعينه فاذا قسمناه ز على ط الفضل بين الخطأين
يخرج د ب ما بين مفروض ذلك الخطأ والعدد المطلوب وايضاً لما كان بالتفصيل نسبة
ب د الى ه ح كنسبة ز ط الى ط ه فيكون الخارج من قسمة سطح الوسطين اعني ز ط في ه ح على ط ه
الفضل بين الخطأين هو ب د ما بين مفروض ذلك الخطأ والمطلوب ثم ليكن في صورة اختلاف
المفروضين في الزيادة والنقصان ا ه المطلوب وا ط مقابله وا د ا ب المفروضين وا ه
ا ز مقابلهما و ه ط ز ط الخطأين ونسبة د ه فضل الخطأ على العدد المفروض الاول الى ب ه فضل
المفروض الثاني على العدد كنسبة ه ط الى ط ز الخطأين وبالتركيب نسبة د ب الى ب ه كنسبة
ه ز الى ط ز ولان د ب واحد يكون سطح الطرفين هو ط ز فاذا قسمنا ط ز الخطأ على ه ز
الخطأين مجموع يخرج ب ه ما بين مفروض ذلك الخطأ والمطلوب وايضاً لما كان بالخلاف نسبة
ب ه الى د ه كنسبة ط ز الى ه ط وبالتركيب نسبة د ب الى د ه كنسبة ه ز الى ه ط
وسطح الطرفين هو ه ط فاذا قسمناه على ه ز مجموع الخطأين يخرج د ه ما بين مفروض
ذلك الخطأ والعدد المطلوب    الباب السابع في الجبر والمقابلة الى قوله مقدمة
اهل هذا الفن اذا ارادوا استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة يسمون المجهول
شيئاً اذا كان المجهول امراً واحداً وقد يكون المجهول اموراً متعددة فيقتضي تسمية احدها
بالشيء والآخر بالخمسة والآخر بالنصيب وامثالها لئلا يلتبس احد هذه الامور ثم
ينبغي ان ينظر في امر المسؤول عنه ولوازمها وتحليل اجزائها وايرادها ما يناسبها
ليتضح ان تلك المسألة هل يكون جبرية ام لا بمعنى انه هل يمكن استخراجها ام لا
وقد يعتبر في بعض المسائل اشياء لا يمكن اجتماعها كما اذا قيل اربعين يكون التفاضل



بينهما زايداً على مضروب مجموع جذريهما في تفاضلهما بواحد فانا نعلم ان ذلك
المسؤول عنه علماً انتهائياً لوجوب مساوات التفاضل بين كل مربعين بمضروب
مجموع جذريهما في تفاضلهما الحاصل من بعد الملاحظة والعلم بمقتضى السؤال
يؤول على ملحي العادة ولم يكن المسألة جبرية وبعد ذلك يعلم بمقتضى السؤال يؤول
الى المعادلة ولم يكن المسألة جبرية وبعد ذلك يعلم بمقتضى القاعدة استخراج المجهول
المطلب الاول في الجمع اه اقول المجهول اياً ما كان يسمونه شيئاً ومربعه مالاً
فمكعباً الى النهاية لئلا يتيسر جمع اجناس الحاصلة من اضلاعها المختلفة الا بحسبان
يكون تلك الاجناس حاصلة من ضلع واحد مثلاً اذا كان المجهول تارة اثنين وتارة ثلاثة
فلا يتيسر جمع مضلعاتهما معاً فاحتفظ به فانه من مزال الاقدام    المطلب الثاني في
التفريق ايضاً يجب ان يكون تلك الاجناس حاصلة من ضلع واحد فلا يتيسر تفريق جنس من جنس ١٢ قوله وفي التفريق م
اذا حصلا من ضلعين مختلفين وهكذا في الضرب والقسمة وغيرهما وانما لم يذكر قاعدة
التضعيف والتنصيف اذ لا يتفاوت فيهما الا تضعيف عدد الاجناس وتنصيفه فيكون مثلهما
ما تقدم من تضعيف الاعداد وتنصيفها وايضاً يكونان مندرجين تحت الجمع والقسمة
المطلب الثالث في الضرب والقسمة اقول في ضرب الاجناس بعضها في بعض وقسمة
بعض الاجناس على بعض يحتاج الى معرفة مرتبتيهما معاً ومعرفة جنس الحاصل والخارج
وانهما معرفة عدد مرتبتيهما قد مر ثانيهما في حساب اهل الهند فالاول هو ما ذكره وقد
مر ثانيهما في حساب اهل التنجيم وقوله فان كان في احدهما او كليهما استثناء فمضروب
الزائد في الزائد والناقص في الناقص زائد ومضروب المختلفين ناقص    اعلم ان تضريب
الناقص في الناقص لا يحصل الا اذا كان في كليهما استثناء وانما جعل مضروب الناقص في

٧١

الناقص زائدا لان المضروبين اذا كانا مشتملين على الاستثناء لا يكون الضرب الواقع بينهما

اقل من اربعة الزائد في الزائد والناقص في الناقص والزائد في الناقص والناقص في الزائد

مضروب المختلفين وهما الاولان لان ضرب الزائدين والمختلفين ناقص فقد استثنى من ذلك الزائد والناقص بالناقص

في الزائد لكن ينبغي ان يستثنى منه مضروب الناقص في الناقص زائدا والا لا معنى له مثلا

اردنا ان نضرب عشرة الا شيئا في مثله فضرب الزائد في الزائد مائة فاذا استثنينا

| عشرة | شيء الا | |
|---|---|---|
| آ ت | عشرة اشياء | عشرة |
| عشرة اشياء | مال الا | شيء الا |

منه مضروب العشرة في الاشيا ومضروب الاشيا في العشرة فيكون ما استثنى زائدا

على المطلوب بضرب الشيء في الشيء وهو المال الان من الواجب ان يستثنى منه مضروب عشرة

الاشيا في الاشيا وضرب عشرة الاشيا في الاشيا مضروب الاشيا في عشرة الا

والعشرة في الاشيا لا الاشيا في العشرة فاذا زدنا على الحاصل الزائد مضروب الشيء في

ثم استثنينا من المجموع حصل هذا التفاوت وبرهانه على ما اوردته في تعليقاتي على الاصل

لنكن آب وده المضروبين ومستثناهما دب وح ه فالمضروب آب الا آب ده والمضروب فيه

دح ولان آب وده غير معلومين بالفرض توسلوا الى معرفتهما بالطريق المذكور فنقول لما كان

مضروب آب في ده مضروب اجزائه بعضها في ده الذي هو المطلوب وآد في ح ه

ودب في ده وهو يزيد على المطلوب بمضروب آد في ح ه ودب في ده واذا زدنا عليه

مضروب الناقص في الناقص اي مضروب دب في ح ه فيزيد على المطلوب بمضروب آد في

ح ه ودب في ده ودب في ح ه لكن مضروبا آد ودب في ح ه هو آب في ح ه فيصير مجموع

آب في ده اي الزائد في الزائد ودب في ح ه اي الناقص في الناقص زائدا على المطلوب بمضروب آب

في ح ه ودب في ده اي مضروبي الزائد في الناقص والناقص في الزائد فاذا استثنيناهما من الاولين

المطلب الرابع في استخراج احد الاجناس الستة هو ان تقابلها بعدد

بقي المطلب

في استخراج الجذر اقل الاجناس

بالاستقراء اخرجتهما الى العادلة كما سياتي في المسئلة الثانية وهنا مسائل نافعة في

استخراج بعض الاضلاع وايضا يعين على استخراج بعض المسائل الجبرية مع براهينها في تعليقاتي ١٢ ورقة تمام

على الخلاصة وهي سبعة الاولى كل عدد نقسم على جذرين اصمين لعددين منطقين فان نسبة

الخارج في الفضل بين مربعي الجذرين يساوي ضرب المقسوم في الفضل بين الجذرين وبيانه في

وجود عدد يكون نسبة الفضل الجذرين الاصمين كنسبة عدد مفروض الى الفضل بين

مربعي الجذرين ولنكن بيانه آب مربعي ده الجذرين الاصمين وح الفضل بين ده وط الفضل

بين آب ود ه العدد المقسوم على مجموع ده وز الخارج من تلك القسمة نقول فضرب ز في ط

كضرب ه في ح وذلك لان ضرب ز في ط يساوي ضرب ز في مجموع ده في ح لكن ز

في ده هو ه فز في ده في ح اعني ز في ط يساوي ه في ح وهو المطلوب الثانية كل عدد نقسم على

الفضل بين جذرين اصمين لعددين منطقين فالخارج يساوي مضروب ما يخرج من قسمة

ذلك العدد المقسوم على الفضل بين مربعي الجذرين في مجموع الجذرين والعمدة من الشكل السابق

المذكور على ان يكون ه تارة مقسوما على ح والخارج ز وتارة على ط والخارج ز فلان ز في ح

هو ه وز في ط اعني ز في ده في ح هو ايضا ه فز يساوي ده في ح وهو المطلوب الثالثة كل عددين

على نسبة مكعبين فلنا ان نجد مكعب مجموع ضلعيهما الاولين وذلك بان نجد اقل مكعبين على

نسبتهما ثم المجموع ونجد المكعب من المجموع العددين والمجموع ضلعي المكعبين لنا في النسبة

ثم نضرب مربع الثالث في الرابع فالحاصل هو مكعب مجموع ضلعي العددين مثاله اردنا ان نستخرج

مجموع ضلعي اربعة وعشرين وواحد وثمانين وهما على نسبة الثمانية والسبعة والعشرين ومجموع

العددين مائة وخمسة ومجموع المكعبين خمسة وثلثون اخذنا الخمسة والثلاثين والمائة والخمسة

والخمسة ربعا في النسبة وهو خمسة عشر ثم نضرب مربع الثالث وهو خمسة وعشرون في الرابع يحصل

٧١ ثلاثمائة وخمسة وسبعون فهو مكعب مجموع ضلعيه اربعة وعشرين لاحد وثمانين هي اثنا عشر كما ان
برهانه يتوقف على مقدمة هي ان كل اربعة اعداد متوالية في النسبة فمربع الاول في الرابع يساوي مكعب الثاني
ومكعب الثالث كمربع الرابع في الاول ولنبين ذلك بان نفرض آ ب ج د اربعة اعداد متوالية في النسبة فلان آ في د
كـ ب في ج فمربع آ في د كا ج في ب وفيه آ هو مربع ب فمربع آ في د كمربع ب في ب اعني كعب ب وج
المط بوجه آخر نسبة مربع آ الى كعب ب كنسبة آ الى ب مثناة اعني كنسبة ب د فمربع آ في د كمربع ب في
ب والحكم الآخر يظهر من توالي الاعداد د ج ب ا واذا تمهدت هذه فنقول لما كانت نسبة المكعب
المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة فيكون نسبة المكعبين معا الى العددين معا اعني
كنسبة مجموع الضلعين الى المجموع مثلثة فبينهما اي بين الثالث والرابع عددان
متواليان فالاربعة متناسبة سطح مربع الثالث في الرابع كمكعب الثاني ومكعب مجموع الضلعين
الرابعة كل خمسة اعداد متوالية في النسبة فان مكعب اولها في اخيرها يساوي مال مال ثانيها
ولنكن الاعداد آ ب ج د ه فلان مكعب آ في ه كـ ب في ب فمربع آ في ه كا في ج في ب و آ في
ج كـ د في ه مربع آ ه في ب كـ ب في ب وآ في ج كـ د في ه فمربع آ ه في ب كـ د في ب ف د اعني مربع
ب في ه فمكعب آ في ه كمربع ب في آ في ج لكن آ في ج هو مربع ب فمكعب آ في ه كمربع ب في مربع ب اعني مال مال
وقس عليه ما جاوز الخمسة حتى ان اول الاعداد الستة المتوالية في سادسها يساوي مال مكعب ثانيها و
هكذا بوجه آخر اختصر وانتم نسبة مكعب آ الى مكعب كنسبة آ الى ب المثناة الى مثلثة اعني كنسبة ب
الى مكعب آ في ه كمكعب ب في ب فلما كانت المتوالية ستة اعداد نقول نسبة مال مال الى مال المال
كنسبة ب الى د مربعة وبهذه المقدمة يظهر ان كيفية جمع الضلعين الاولين لكل عددين نكونان
على نسبة مال المال وبين عليها بعد الخامسة لنا ان ننقص جذر عدد من جذر عدد آخر ونريد
بان نضرب احدهما في الآخر وننقص ضعف جذر الحاصل من مجموع العددين فجذر ما بقي
ما يبقى هو الباقي المطلوب مثاله اردنا ان ننقص

[illegible]

[illegible]

جذر

تنقص جذر الثمانية من جذر خمسين ضربنا الثمانية في الخمسين حصل اربعمائة
اخذنا جذره فكان عشرين نقصنا ضعفه وهو الاربعون من مجموع العددين
اعني ثمانية وخمسين بقي ثمانية عشر هو فضل جذر الخمسين على جذر الثمانية وبرهانه فجذر ثمانية عشر
يظهر من السابع من ثانية الاصول ولنكن اب ب ج جذري العددين المعلومين
فجذر سطح العددين يساوي اب في ب ج وضعفه اعني ضعف اب في ب ج مع
مربع اج يساوي مربعي اب ب ج فاذا نقصنا ذلك الضعف من مجموع العددين اللذين
هما مربعا اب ب ج يبقى مربع اج وجذره الباقي هو اج السادس اذا اردنا ان نجمع
اضعاف عدد الى جذر عدد كما اذا اردنا ثلاثة امثال جذر جذر ستة عشر نضرب
الثلاثة في نفسها او الحاصل في نفسه يحصل الف ومائتان وستة وتسعون و فيحصل العدد ثمانون نضرب في ستة عشر
نخرج جذر جذره وهو الستة فان اردنا ثلث جذر جذر ستة عشر اخذنا مال
مال الثلث وهو مال مال الثلث وهو جزء من احد وثمانين نضربه في ستة عشر يحصل
ستة عشر جزءا من احد وثمانين فجذر جذره وهو الثلثان هو ثلث جذر جذر
ستة عشر وان اردنا ربعه اخذنا مال مال الربع وهو جزء من مائتين وستة وخمسين
ونضربه في ستة عشر فيحصل ستة عشر جزءا من مائتين وستة وخمسين وهو نصف الثمن
فجذر جذره هو النصف قوله وذلك لان الستة عشر في المثال فرض مال المال حيث اثبتنا
جذر جذره فاذا اردنا ان نجمع ثلاثة امثاله او ثلثه او ربعه ينبغي ان ناخذ الثلاثة

او الثلث او الربع او غير ذلك مال المال فيكون مضروب ذلك في سبعة عشر هو
مال مال مطلوبنا واذا اردت قسمة جذر اصم لعدد منطق على عدد فربع
ذلك العدد واقسم عليه ذلك العدد الاصم او انسبه منه مثاله نريد
ان نقسم جذر الخمسة على ثلاثة فربع الثلاثة يصير تسعة وننسب اليه الخمسة
فيحصل خمسة اتساع فهو الخارج المط وبالعكس يخرج واحد واربعة اخماس
السابع في جمع جذري عددين اصمين وتفريق احدهما عن الآخر نقسم الاكثر
على الاقل ونأخذ جذر الخارج فنسبة جذر الاكثر الى جذر الاقل كنسبة جذر
الخارج الى الواحد فنسبة الواحد الى مجموع الواحد وجذر الخارج كنسبة جذر
الاقل الى مجموع جذري العددين فنضرب مربع ذلك المجموع في العدد الاقل
ليحصل مجموع جذري العددين مثاله نريد ان نجمع جذري الخمسة والخمسة والاربعين
فنقسم الاكثر على الاقل خرج تسعة اخذنا جذره فكان ثلاثة فنسبة جذر الخمسة
والاربعين فنضرب مربع الاربعة في الخمسة يحصل ثمانون فجذره تساوي مجموع
جذري الخمسة والخمسة والاربعين وللتفريق نقول نسبة الواحد الى الاثنين كنسبة
جذر الخمسة الى فضل جذر الخمسة والاربعين عليه

فجذر الخمسة كنسبة الثلاثة الى الواحد ونسبة الواحد الى مجموع الثلاثة والواحد وهي اربعة كنسبة جذر الخمسة الى مجموع جذري الخمسة والخمسة والاربعين

اذا عادل اشياء عددا وكعبا فاقسم العدد على عدة الاشيا وزد مكعب الخارج
على العدد وهكذا تفعل الى ان يحصل الشيء مثلا اذا عادل عشرة اشياء عشرين عددا

عددا

وكعبا فنقسم العشرين على العشرة ونزيد الثمانية على العشرين ثم نقسم الثمانية والعشرين
على العشرة ونزيد مكعب الاثنين والاربعة على اخماس على العشرين ونقسم المجتمع على
العشرة ونزيد مكعب الخارج على العشرين وهكذا الى ان يحصل الشيء والسر فيه
ان الخارج من القسمة الاولى اقل من الشيء لا محالة لان الاشياء العشرة معادلة للذي
العدد والمكعب فمكعب الخارج لا محالة اقل من مكعب الشيء فالخارج من قسمة
العدد ومكعب الخارج على العدة ثانيا اقل من الشيء المط وازيد من الشيء
فمكعبه اقل من المكعب المط بعد فاذا زدنا مكعب الخارج على العدد يكون المجتمع
اقل من تلك الاشياء مع المكعب والخارج من قسمة المجتمع على العدد ثالثا يكون لا
محالة اقل من الشيء المط وازيد من الشيء الثاني فاذا فعلنا ذلك مرارا يحصل الشيء
بالتقريب ومن هاهنا يعلم ان الشيء لا يحصل بالتحقيق واعلم ان الكلام في هذه المقالة
مجملا واسعا لا يناسب ما كنا بصدده لان المقصود استخراج البراهين المتعلقة
به مع شرحه من بيان الالفاظ وذكر ما يناسبه مع انا على الله ذرجنه السنون في
الكلام في هذا المقام فما يزيد عليه يكون باعثا الكلال طباع الطلاب من اهل
هذا الزمان فانهم يسخرون على اهل هذا الفن الشريف واصحابه ويستهزئون بفضلائه
وطلابه والله يستهزئ بهم ويمدهم في طغيانهم يعمهون اولئك كالانعام
بل هم اضل سبيلا قال فالمسألة الاولى اقول برهانه ليكن ابه مربع خمسة عشر عددا

واخرى خمسة اشياء وهما المتعادلان واه خمس اب اى نصيب الشئ الواحد فاه
ثلاثة اعداد ونسبة خمسة عشر العدد الى الثلاثة نصيب الشئ الواحد كنسبة
الخمسة الى الواحد فيقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم يخرج الشئ المجهول
لكن مسطح الطرفين هو الطرف الاول اذ لا تاثير للواحد فى الضرب فاذا قسمنا
العدد على عدة الاشيا يخرج الشئ المجهول وبوجه اخر فرضنا سطح اب ه ز اثنى عشر
عددا وا ربعة        اشيا وا ه شيا واحدا فاب اربعة اعداد
فاذا قسم اثنى عشر على اب خرج ا ه وايضا لان العدد هو الاشيا بعد بها
وعينها        المسئلة الثانية        برهانه فرضنا اب ه ز عشرين شيا و
اخرى مالين وهما المتعادلان واه خمسا اب يعنى نصيب المال الواحد فاه
ثمانية اشيا ونسبة عدد اشياء اب الى عدة اشياء اه كنسبة عدة اموال
اب الى اه اى المال الواحد فيقسم مسطح الطرفين وهما العشرون والواحد
على الوسط المعلوم اى عدة الاموال خرج نصيب الشئ المجهول وهو بعين
ما مر وبوجه اخر ليكن اب        شيا واحدا وسطح
اب ه ز مالين ونصفا فيكون ب ه شيئين ونصف شئ وليكن سطح
اب ه ز عشرين شيا فلان سطحى اب ه ز اب ح ه متساويان واب
مشترك يكون ح ب ب ه متساويين بالاول من سادسة الاصول لكن ح



عشرين عددا فب ه عشرون وهو شيئان ونصف شئ فالشئ ثمانية قال
المسئلة الثالثة اقول برهانه اب ه ز عشرين عددا واخرى خمسة اموال واه
خمس اب اى المال الواحد فاه اربعة اعداد ونسبة عدة اموال اب الى
اه المال الواحد كنسبة عدة اعداد اب الى عدة اه فيقسم مسطح الوسطين على
الطرف الاول يخرج نصيب المال الواحد وهو مربع الشئ فجذره الشئ المجهول
اعنى اثنين وبوجه اخر ليكن سطح اه خمسة اموال وا ه شيا واحدا فاب
خمسة اشياء ونفصل من اب ب ط مثل ا ه فنسبة سطح ط ه الى سطح اه كنسبة
ط ب الى اب لكن ط ب خمس اب فسطح ط ه خمس سطح اه
لكن سطح اه عشرون عددا فسطح ط ه اربعة اعداد وهو
المال الواحد وبمثل ذلك يتبين ان كل صنف اذا عادل عدة اغيره مما ذكر كالكعاب
واموال المال وغيرها من الاعداد اذا قسمت على عدد الكعاب مثلا خرج نصيب
المكعب الواحد فضلعه الاول هو الشئ المجهول كما اذا عادل اربعون عددا ثمانية
كعاب قسمنا الاربعين على الخمسة خرج ثمانية وهى نصيب المكعب الواحد
فضلعه الاول هو الشئ المجهول اعنى اثنين قال واما المقترنات اقول
قال فى الحاشية اقول اذا كان العدد مساويا المجموع عدتى الاموال والاشياء
فى اولى المقترنات وعدة الاشياء لمجموع العدد وعدة الاموال المجموع العدد ه        ٢ فى ثانيتها وعدة الاموال ٣

وعدة الاشياء فى ثالثتها فى الصور الثلاث يكون الشىء واحدا ولا يحتاج الى الرد
والتكميل وان كان فى الثانية يمكن ان يكون غير الواحد ايضا اشياء فيحتاج الى الرد
والتكميل اقول يمكن استخراج الشىء فى تلك المسائل بدون الرد والتكميل كما سنطلع عليه
قوله رده فلا بد فيها ان يرد المال الى ه يعنى بالقاعدة المشهورة وان امكن استخراجها
بدون الرد والتكميل بقاعدة اخرى                اقول واما الذى ذكره برهان لطيف
على المسئلة الاولى من المقترنات اوردنا فى تعليقاتنا على الخلاصة وهو هذا انه ضرب ب
عدة الاشياء وب ه الشىء وا ه فى ه ب بينا ان مجموع مربع ب ه اعنى مال الواحد
وا ب فى ب ه اعنى اشياء بعدة ا ب ونتنصف ا ب على ح فلان ا ب نصف على ح وزيد
عليه ب ه يكون ا ح فى ب ه وهو العدد مع مربع ه ب نصف عدة الاشياء مساويا
لمربع ه ح فاذا انقصنا من ه ح الجذر ح ب نصف عدد الاشياء بقى ب ه الشىء ويوجه
اخر لما كان العدد مساويا للضعف ه ب فى ب ه ومربع ب ه ومربع ب ه كما ذكرنا فاذا
زيد عليه مربع ه ب صار المجتمع مساويا لمربع ه ح فاذا اسقطنا من ه ح الجذر نصف عدة
الاشياء اعنى ه ب بقى ب ه الشىء قوله ويوجه اخر اذا عادل مال وستة اشياء سبعة
وعشرين عددا فلنفرض مربع ا ب ح ه مالا وا ه فيكون ا ه شيئا واحدا ونخرج ا ب الى ان يصير ب ه
مثل ستة اعداد ونتمم سطح ده فيكون ستة اشياء فسطح ده
مال وستة اشياء وهو معادل لسبعة وعشرين لكن سطح ده



يحصل من ضرب ا ه فى ا ب لان ا ه ا ب متساويان فالسطح الذى يحيط به ا ب اربعة
وعشرون وب ه ستة ونصف ب ه على ر فلان ب ه نصف على ر وزيد عليه ا ب
يكون السطح الذى يحيط به ا ب مع مربع ب ر مساويا لمربع ا ر لكن ضرب ا ب
فى اربعة وعشرين ومربع ب ر تسعة فمربع ا ر ستة وثلثون وجذره ستة وهو
ا ر فاذا القينا منه ب ر وهو ثلاثة بقى ا ب ثلاثة وهو الشىء المجهول وان اردت
ان تستخرج الشىء بدون الرد والتكميل ربع نصف عدد الاشياء وزد الحاصل على
مضروب العدد فى عدد الاموال واسقط من جذر الحاصل نصف عدد الاشياء الحاصل
ستة عشر زدناه عليه مضروب الاموال فى العدد يحصل مائتان وستة وخمسون
وجذره ستة عشر اسقطنا منه نصف عدد الاشياء بقى اثنا عشر قسمناه
على عدد الاموال فخرج الاثنان وهو الشىء المطلوب فانه ليكن سطح ا ب ه ستة
اموال وا ه شيئا فا ب ستة اشياء ونجعل ا ط ثمانية عدد فسطح ه ط ثمانية اشياء
وسطح ح ط ستة اموال وثمانية اشياء وهو مساو لاربعين عددا ونجعل ب ح مثليا
لا ب فسح ستة اشياء ونتمم سطح ط ح فلان ا ر تقاطع سطحى ا ح ط ح متساويين يكون
نسبة ط ح الى ط ح كنسبة ب ح الى ب ح ستة امثال ا ب ه
وسطح ط ح اربعون فسطح ط ح مائتان واربعون وا ب مثل
ب ح فسطح ط ب فى ا ب مائتان واربعون والسطح الذى يحيط به ط ب ب ا مع

مربع ا د وهي نصف ا ط مثل مربع د ب لكن ط ب في ا ب مائتان واربعون ومربع

د أ ستة عشر فمجموع مائتان وستة وخمسون وجذره ستة عشر اعني د ب فا ب

اثنا عشر لكن ا ب ستة اشياء فالشيء اثنان وهو ا ط وهكذا تبين ان كان المال

اقل من مال واحد    اقول فائدة في الحاشية متعلقا بقوله

معنى ان كلا منهما الى آخره ان السائل اذا قال اي عدد يكون اكثر من عشرة واقل من

عشرين اذا ضرب في نصفه وزيد عليه اثنان وسبعون صار عشرين مثلا لذلك ذلك

شيئا وضربته في نصفه صار نصف مال فيكون نصف مال واثنان وسبعون معادلا

لعشرين شيئا وهي المسئلة المذكورة ولا يصلح الاربعة ولا الستة والثلاثون للجواب

ولو اكتفى بشرط كونه اكثر من عشرة كان الجواب ستة وثلاثون ولو اشترط كونه اقل من عشرين

فقط فالاربعة جواب تامل برهانه لما كان مال واحد مع عدد معادلا لعدد اشياء

فعدد الاشياء لا محالة يكون اكثر من الشيء لان الشيء في الشيء هو المال وعدد الاشياء

في الشيء يزيد على المال بقدر العدد فنفرض ا ب المنقسم على ه عدد الاشياء و ب ج الشيء ولكن

ا ه نصف ا ب عدد الاشياء فا ب عدد الاشياء في ج ب الشيء يساوي مربع ج ب

يعني المال وا ج في ج ب هو العدد ولان تربيع ه ب نصف عدد الاشياء مساو لما

في ج ب ومربع ه ج الفضل بين النصف والقسم فاذا اسقطنا احد في ج ب العدد من




مربع ه ب نصف عدد الاشياء بقي مربع ه ج واذا زدنا جذره الباقي على النصف

حصل احد قسمي ا ب او نقصناه منه حصل القسم الآخر وبوجه آخر اذا عادل ثلثا

مال واربعة وعشرون عدد العشرة اشياء يكون بعد التكميل مال وستة وثلثون

يعادل خمسة عشر شيئا ولنجعل سطح ا ب ه ثلثي مال و ع ب ه شيئا فا ب ثلثا شيء و سطح

ا ه د اربعة وعشرون فسطح ه د عشرة اشياء لكن ب ه شيء واحد و ه ب عشرة ونجعل

ب ح مثل ب ه ونخرج

ب و الى ان يصير ط مثل

نصف ه ب ليكون نسبة ب ه الى ج اكنسبة ب ط الى ط ه فب ط خمسة عشر ولان سطح ه

ه و الى سطح ط م كنسبة ه ب الى ط ب بل كنسبة ا ب الى ح ب بل كنسبة سطح ا م الى سطح ح م يكون

نسبة سطح ه و الى سطح ط م كنسبة سطح ا م الى سطح ح م وبالابدال ثم بالتفصيل نسبة سطح ه ب الى

سطح ا م كنسبة سطح ط ل الى سطح ح م وبالابدال ثم بالتفصيل نسبة سطح ه ب الى سطح ط ل

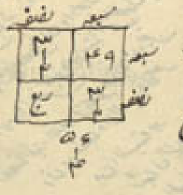
كنسبة سطح ا م الى سطح ح م اعني كنسبة ا ب الى ج ب فسطح ه ب ثلثا سطح ط ل لكن سطح ه ب اربعة

وعشرون فسطح ط ل ستة وثلثون لكن ط ل مساو السطح الذي يحيط به ط ح و ب فضرب

ط ح في ح ب ستة وثلثون فقد انتهينا الى قسمة ط ب وهو خمسة عشر بقسمين يكون مضروب

احدهما في الآخر ستة وثلثون ومربع نصف عدد الاشياء يعني خمسة عشر يكون ستة و

خمسين وربعا اي ذا نقصنا منه السطح المذكور وهو ستة وثلثون بقي عشرون وربع



اخذنا جذره فكان اربعة ونصفا فزدناه على سبعة ونصف او نقصناه منه ليحصل المط
كما يظهر من خامسة ثانية الاصول وان اردنا ان نستخرج الشيء بدون الرد والتكميل
فنجعل ب ك مثل اب اى ثلاثة شيء ونخرج ك م ز ونتمم سطح م ه الى سطح ه
كنسبة ب ك الى ا ب لكن ب ك ثلثا ا ب فسطح م ثلثا سطح ه وسطح ه اربعة
وعشرون فسطح م ستة عشر وسطح م من ضرب ه الى ا ب ومربع نصف العشرة خمسة وعشرون
واذا القينا منه السطح المذكور بقى تسعة وجذره ثلاثة فان زدناها على نصف العشرة
صار ثمانية وان نقصناه منه بقى اثنان فا ب اثنان وهو ثلثا شيء فالشيء ثلاثة
وا ه ثلثا ا ط فا ط اثنى عشر وهو المط

اقول قال قدس في الحاشية تنبيه اذا كان في المقترنات الثلاث
عدد الجنس المعادل للجنسين مساويا لمجموع عددي الجنسين فهناك يكون الشيء واحدا
ولا يحتاج الى رد وتكميل وفى ثانيتها اذا قسمنا العدد على عدد الاموال فالخارج ايضا
شيء مثلا اذا عادل عشرة اشياء مالين وثمانية اعداد فقسمنا الثمانية على الاثنين
خرج اربعة فالاربعة وكذا الواحد جواب برهانه لما كان عدد الاشياء في الشيء مع ٣ قال الشارح قدس سره آه اقول
العدد يساوي المال فالعدد اقل من الشيء فلنفرض اب الشيء وام منه عدد الاشيا

فاب في ب ه عدة الاشياء و

في ح ب العدد و نتصفا ه على ب ه فا ه نصف على ه ونزيد فيه ح ب فسطح آ ب في

ح ب العدد مع مربع ب ه و نصف عدد الاشياء مساو لمربع د ب فاذا زدنا عليه

مجموع العدد ومربع نصف عدد الاشياء صار اب الشئ وهو المط وبوجه آخر فرضنا

سطح ا ب ح ه ثلاثة اموال ونجعل خط ا م شيئا فيكون خط ا ب ثلاثة اشياء و نجعل

سطح ب ه د ستة اشياء فيبقى سطح ح ه اربعة وعشرين

وهو مضروب آ م في ثلث ا ب لان ا م ثلث ا ب فضرب

ا ب في ا ه اثنان وسبعون و نتصف ه ب على ر فيكون سطح ا ب في ا ه مع مربع ر ه

مساويا لمربع ا ر بالسادس من ثانية الاصول لكن ا ه في ا ب اثنان وسبعون ومربع

ه ر تسعة و ر ب ثلاثة فا ب اثنا عشر لكن ا ب ثلاثة اشياء فالشئ اربعة وان اردنا

ان نستخرج بدون الرد والتكميل زدنا مضروب العدد في عدة الاموال على مربع نصف

عدد الاشياء و نزيد على جذر الحاصل نصف عدد الاشياء و نقسمه على عدة الاموال

ليخرج الشئ المجهول ففي المثال ضربنا العدد في عدة الاموال الحاصل اربعون زدنا

عليه مربع نصف عدد الاشياء و اخذنا جذر الحاصل فكان سبعة زدنا عليه نصف

عدد الاشياء حصل عشرة و الخارج من قسمتها على عدة الاموال خمسة وهو الشئ

المطلوب برهانه لكن سطح ا ب ح ه مالان و ا م شيئا فا ب شيئان ثم لكن سطح ه



ستة اشياء فيكون ه ب ستة اعداد لكون ب ه المساوي لا م شيئا

و يبقى سطح ه ح عشرون عددا وهو يحصل من ضرب ا د في ا م لكن ا م نصف

ا ب فا ه في ا ب اربعون و نتصف ه ب على ر فا ه في ا ب مع مربع ه ر المساوي لنصف

عدد الاشياء مساو لمربع ا ر فا ر سبعة و مع ر ب نصف عدد الاشياء عشرة فاذا

قسمناها على ما في ا ب من عدة الاشياء يعني عدة الاموال يخرج ا م الشئ

وهو المط والثاني نستخرج بهذه الطريق برهانا آخر على هذه المسئلة قال

المطلب السادس في بيان ما وعدناه من تخريج الشئ من المعادلات اه اقول

قال ره في الحاشية والاحسن ان نكشف الغطاء فنقول كل ثلاثة اجناس عادل الحاصل

الاخرين وكان فضل مرتبة اعلاها على اوسطها مساويا لفضل مرتبة اوسطها على

ادناها نفرضها مالا و شيئا و عددا و نستخرج الاوسط كما كان نستخرج الشئ في المقترنات

ثم نستخرج ضلع الاول على انه مضلع مرتبة فضل مرتبة الاعلى على الاوسط ففي المثال

نفرض ان ٣٢٧٥ عددا عادل شيئا و خمس شيء و خمس مال فخرج الاوسط ٢٥ استخرجنا

ضلعه الاول على انه كعب فكان خمسة وهو الشئ المط وقس عليه القول من هيهنا نظهر

برهانه اذ يرجع الى المعادلات الواقعة في المقترنات وقد مر برهانها قال فصل في

ذكر بعض المسائل الحسابية اه اقول برهانه لكن العددان ا ب و ح د هما ه و سطحهما

ط و ه سطح الجذرين و نسبة الى ه كنسبة ح الى ه و كذلك نسبة ب الى ه كنسبة ه

الشئ لستة من المقترنات

ضرب الاموال عادل ستة اشياء واربعة وعشرين عددا

فالشئ اربعة والمال ستة عشر والاموال ثمانية واربعون

والستة اشياء اربعة وعشرون والاربعة وعشرون

مع ذلك عدد عادل ثمانية واربعين الاموال

مربع ه ر اعني تسعة واربعون وار تسعة

فالمال مربع الشئ

ما لان عادلا ستة اشياء

وعشرين عددا

الى ه بالثامن عشر من سابعة الاصول فاه ب متناسبة كما ذكر اقليدس في الشكل
الحادي عشر من ثامنة كتاب الاصول فيا سبانه ا الثاني عشر من سابعة الاصول
يكون مسطح اب اعني ط كمربع ه نه اعني ح فيه ط مثل مستطيل ح في اب اعني ح ه
وهو المطلوب وقس عليه غيره من الاجناس قال الثالث في جمع الاعداد المتوالية
من الواحد تاخذ الاخير وما يتلوه اقول برهانه ليكن الاعداد اب ح ه ه ح
خمسة ووسطها ح فنصف مجموع ب ه ونصف مجموع آ ه لان كل عدد نصف
مجموع حاشيتيه المتقابلين فمجموع اب ه ه اربعة امثال ح ومع ح خمسة امثاله فضرب
عدد ح في عدة تلك الاعداد مساو لمجموعها فضرب ضعفها يعني الاول
في نصف عدة تلك الاعداد ايضا مساو لمجموعها لكن الاول هو الواحد على الآخر
حصل ضعف ح فاضربه في نصف عدة تلك الاعداد فردا واما ان كانت زوجا
ستة وهي اب ح ه ه ط وليكن ح التفاضل بين كل من تلك الاعداد يحصل المطلوب هذا
اذا كانت الاعداد فردا واما ان كانت زوجا فنفرضها ستة وهي اب ح ه ه ط ع
ليكن ح التفاضل بين كل من تلك الاعداد وسابقه فيكون نضرب على القدح
وفضل ط على ع ايضا فيكون ع ف مساو لمجموع اح وط مساو لمجموع ح ع فاذا زدنا
اعلى ط يكون مساويا لمجموع آ ح واذا زدنا ب على ه يكون ايضا مساويا لمجموع آ ح
فاط اعني الاول والسادس متساويان لب ه اعني الثاني والخامس ومثله

يحصل المطلوب هذا اذا كانت الاعداد

فيها ان ح ه مساويان لاط فاذا ضرب مجموع اط في نصف عدة تلك الاعداد
حصل المطلوب قال الرابع في جمع الاعداد المتوالية مبتداه من اي عدد اه اقول وبطريق
اخرى نضرب نصف مجموع الطرفين في عدة تلك الاعداد وبرهانه يظهر من الشكل
السابق اذ عرفت ان مجموع اط ب ه ح ه متساويان فضرب اط بعني الطرفين في
نصف عدة تلك الاعداد او بالعكس مساو لمجموعها ولا خفاء في انها تبطل الثاني
ايضا قال الخامس اه اقول برهانه ليكن تلك الافراد اب ح ه ه ولان الازواج
الواقعة بين تلك الافراد ينقص عددها عن عدة تلك الافراد بواحد فاذا زدنا واحدا
على الفرد الاخير يصير عددها ضعف عدة الافراد وقد مر ان الاعداد المتوالية اذا كانت
الفضول بين الافراد ها متساوية فان مضروب مجموع الطرفين في نصف عددها
يساوي جميعها لكن نصفا المجموع العدة متساويان فمربع نصف مجموع الفرد الاخير
مع الواحد يعني مربع نصف مجموع الطرفين يساويها ويستبان منه ان
مجموع الافراد المتوالية المبتدئة من الواحد يكون مجذورا جذره عدة
تلك الافراد قال السادس اه اقول وبوجه اخر نضرب نصف مجموع الطرفين
في عدة تلك الافراد او الازواج برهانه ليكن الاعداد اب ح ه ح وقد مر
ان مجموع اح ب ه ح ه متساويان فاذا كل واحد من عدة تلك الاعداد
مثل نصف مجموع الطرفين فاذا ضربنا نصف مجموع الطرفين في عدة تلك الاعداد

يكون مساويا لمجموعها وبرهان ما ذكره ره تقول لما كان نصف فضل الطرفين
ينقص عن عدة ثلث الاعداد بواحد لان فضل الطرفين عبارة عن اخذ الاثنين
لكل واحد من الاعداد الواقعة قبل العدد الاخير فضعف عدة ثلث الاعداد يزيد
على الفضل المذكور باثنين فنصف الفضل ينقص عن عدة ثلث الاعداد بواحد
اذا عرفت هذا فنقول ان مضروب نصف الطرفين في نصف الفضل المذكور اذا نقص منه
ينقص عن عدة ثلث الاعداد بواحد ينقص عن المط بنصف مجموع الطرفين لكن
نصف مجموع الطرفين مثل مجموع نصف الفضل المذكور والطرف الاصغر فاذا زدنا واحدا
على نصف مجموع الطرفين وضربناه في نصف الفضل المذكور بقي من المط مقدار
الطرف الاصغر فاذا زدناه على الحاصل حصل المطلوب فيعلم منه انا اذا زدنا واحدا
على نصف الفضل المذكور وضربناه في نصف مجموع الطرفين حصل المط واما
برهان ما ذكره بقوله اوفي جمع الافراد الخ فلنفرض ثلث الافراد ح ه ز ط
ح على ان ح ه مثلا خمسة ونجعل اب ب ه الفردين اللذين قبل الفرد الاول الى
الواحد وقد مر ان مربع الشطر الاعظم لط ح الفرد الاخير مثل مجموع ثلث الافراد المتسلسلة
من الواحد الى ط ح وهو يزيد على المط بالفردين الاولين اعني اب ب ح فيجب ان
ان ينقص منه مربع الشطر الاعظم لب ح لكن مربع الشطر الاعظم لب ح مثل مربع الشطر
الاصغر لح ز لان الشطر الاعظم لكل فرد مثل الشطر الاصغر للفرد الذي بعده فاذا

نقصنا

نقصنا من مربع الشطر الاعظم للفرد الاخير مربع الشطر الاصغر للفرد الاول يبقى المط
واعلم ان كل فردين متواليين فهما معا نوع الزوج اي يكون لمجموعهما ربع لكونهما
معا ضعفا للزوج الذي بينهما مثلا الخمسة مع السبعة ضعف الستة الواقعة بينهما فنصف
مجموعهما وهو الفضل بين مربعيهما لكونهما متفاضلين باثنين له الثمن مثلا الفضل
بين مربعي الواحد والثلاثة وهو مضعف مجموعهما ثمانية وفضل مربع الخمسة على
مربع الثلاثة ضعف مجموعهما وله الثمن وكل زوجين متواليين فهما معا نوع الفرد
فقط لكونهما معا ضعفا للفرد الواقع بينهما **قال** الشارح في جمع الازواج المتوالية
**اقول** قوله ره يساوي مربع عددها مع عدتها الضمير في قوله عددها يرجع الى العدة
اي يساوي مربع عدد عدة ثلث الازواج مع انضمام العدة على الحاصل ويحتمل ان
يرجع الى نصف الزوج الاخير وهو بعيد لان الضمير يجب ان يكون مذكورا ونحوها
ظاهر انه عرفت ان مضروب نصف مجموع الطرفين في عدتها يساويها لكن نصف
المجموع يزيد على نصف الزوج الاخير بواحد فاذا زدنا على نصف الزوج الاخير واحدا
وضربناه في العدة حصل المطلوب او زد على نصف الزوج الاخير نصف درهم وربعه
وانقص من الحاصل ربع درهم وهو ظاهر **قال** الشارح في جمع ازواج الفرد **اقول**
المراد بزوج الفرد هو ان لا يقبل التنصيف اكثر من مرة الى الواحد وبعبارة اخرى هو الذي
بعده فرد مرات عددها زوج كامر برهانه انه قد عرفت ان نصف مجموع الطرفين في عدتها

يساويها الكرعلة نهايساوي ربع مجموع طرفيها لان التفاضل باربعة فاذا ضرب نصف
مجموع طرفيها في نصفه المساوي لعدتها حصل المطلوب قال التاسع في جمع عدة
من الاعداد المتفاضلة بمقدار واحد اقول ومن خواصها ان كل واحد من الاوساط
ثلاثة امثاله يساوي ضعف احد مجاوريه مع ثانيه في الجهة الاخرى مثلا في الاعداد
يكون ٣٨ و ٣٥ و ٣٢ و ٢٩ و ٢٦ و ٢٣ و ٢٠ و ١٧ و ١٤ و ١١ و ٨ و ٥ و ٢
ثلاثة امثال ١٧ وهو ٥١ يساوي ضعف ١٤ مجاوره في جهة النزول مع ٢٣ ثانيه
في جهة الصعود وكذلك يساوي ضعف ٢٠ مجاوره في جهة الصعود مع ١١ ثانيه في
جهة النزول واربعة امثاله يساوي ثلاثة امثال احد مجاوريه مع رابعه في الجهة
الاخرى مثلا اربعة امثال ٢٠ تساوي ثلاثة امثال ٢٣ مجاوره مع ١١ رابعه في
الجهة الاخرى وخمسة امثاله يساوي اربعة امثال احد مجاوريه مع خامسه في الجهة
الاخرى مثلا خمسة امثال ٢٦ وهو ١٣٠ يساوي اربعة امثال ٢٣ مع ٣٨ خامسه
في الجهة الاخرى وكذلك يساوي اربعة امثال ٢٩ مع ١٤ خامسه في الجهة الاخرى
وقس عليه ما بعده وبرهانه ليكن ثلاث الاعداد اب جج هه وو حح ط
ب ج ه و ح ط ولان ح ط عبارة عن اب العدد
الاول مجموع الفضول المتساوية الواقعة في ب ج جج هه وو ح ح ط لكن تلك الفضول
بنفس عدة تلك الاعداد سوى واحد لان اب العدد الاول لا يكون فيه فضل



٢ ١٧ المجاوره مع ٢٩ رابعه في الجهة الاخرى وهكذا كما يساوي ثلاثة امثال ٢

يكون في الاعداد التي بعدها فاذا نقصنا من عدتها واحدا وضربنا الباقي في عدة
التفاضل يكون الحاصل ناقصا عن ط ح بقدر اب العدد الاول فاذا زدناه على الحاصل
حصل ح ط العدد الاخير فنقول لما علمت ان الاعداد المتفاضلة بمقدار واحد يحصل
من ضرب نصف مجموع الطرفين في عدة تلك الاعداد وضرب مجموع الطرفين في عدة
تلك الاعداد او ضرب مجموع الطرفين في نصف تلك العدة فاذا ضربنا المجتمع
من الاقل والاكثر في نصف العدة يحصل المطلوب قال العاشر اقول لما ذكره
في الحاشية اول الاعداد المثلثات هي الاعداد المجتمعة من الواحد الى الاعداد
المترتبة على النظم الطبيعي فان الثلاثة هي الواحد والاثنان والستة هي من الواحد
الى الثلاثة والعشرة هي من الواحد الى الاربعة والخمسة عشر هي من الواحد الى
الخمسة وهكذا ولما كان المجتمع من الواحد الى اي عدد هو الحاصل من ضرب
ذلك العدد في نصف تاليه يكون ضعف المجتمع من الواحد الى ذلك العدد
وهو المربع يساوي مربع نصف ضلعيه فان الخمسة في الستة ضعف مجموع الاعداد
من الواحد الى الخمسة اي ثلثون وربع مربع خمسة ونصف واربعة امثال ذلك
وهو ثمانية امثال الواحد الى العدد المفروض مع الواحد مربع جنبه مجموع
الضلعين ضرورة ان مضروب المربع في المربع مربع ثم ان مضروبا الاعداد
المثلثات في الثمانية بزيادة واحد مجذور ومثلث كل عدد يساوي مثلثي

فانه حاصل من ضرب كل عدد في نفسه الى الرم

٨١ فسمبه ولحد القسمين في الآخر ومربع كل عدد يساوي مربعي قسميه وضعف
احدهما في الآخر ومخمس كل عدد يساوي مخمسي قسميه وثلاثة امثال احدهما في مكعب
وعلى هذا القياس مثلا مسدس الخمسة وهو الخمسة والاربعون يساوي مسدسي
الاثنين والثلاثة وهما الستة والخمسة عشر واربعة امثال الاثنين في الثلاثة اعني
اربعة وعشرين ثم القول والمراد بكون المثلث مساويا لمثلثي قسميه وسطح احدهما
في الآخر ان العدد الاخير من الاعداد المثلثات مبتداه من الواحد بعدة ذلك
العدد المفروض مساو لمثلثي قسميه بالمعنى المذكور وسطح احد القسمين في الآخر
مثلا مثلث الخمسة وهو خمسة عشر بمعنى انه يقع في المرتبة الخامسة مبتداه من الواحد
اذ اول اعداد المثلثات واحد والثاني ثلاثة والثالث ستة والرابع عشرة والخامس
خمسة عشر وهو مساو لمثلثي الاثنين والثلاثة اعني الثلاثة والستة ومسطح
الاثنين في الثلاثة وعلى هذا القياس اعداد المربعات والمخمسات والمسدسات
وغيرها مثلا مخمس الستة وهو احد وخمسون سادس مراتب المخمسات وهو مساو
لمخمسي الاثنين والاربعة اعني الخمسة واثنين وعشرين وثلاثة امثال سطح الاثنين
في الاربعة اعني ٢٤ قال الحادية عشر اقول وليكن لبيانه اب جـ د هـ ه
تلك الاعداد ولان اب واحد وب جـ ضعفه يزيد عليه بواحد وجـ د ضعف ب
جـ فهو يشتمل على ب جـ واب وواحد فلان جـ د يشتمل على ما ذكرنا اي اعداد ما قبله

والواحد يكون جـ د ضعف يشمل على جـ وما قبله والواحد فظهر ان كل واحد من هذه
السلسلة يزيد على مجموع ما تحتها بواحد فاذا نقص من ضعف اخيرها واحد فهو
مساو لمجموعها وهو المطلوب قوله كما اذا اردت جمع سبعة عشر عددا من تلك السلسلة
وهو الضعف السادس عشر من اضعاف الواحد قوله او جمع ستة عشر عددا منها
وهو الضعف الخامس عشر من اضعاف الواحد وضعف احد المربعات المذكوره
مثال اخر اردنا جمع عشرة اعداد منها اخذنا من العشرة الثمانية ثم الاثنين
وربعنا الاثنين ثلاث مرات للثمانية ومرة للاثنين فحصل ٢٥٦ و٤ ضربنا
احدهما في الآخر حصل ١٠٢٤ اسقطنا منه الواحد يبغى ١٠٢٣ وهو المطلوب مثال
آخر اردنا جمع عشرين عددا منها اخذنا من العشرين الستة عشر والاربعة وربعنا
الاثنين اربع مرات للستة عشر ومرتين للاربعة فحصل ٦٥٥٣٦ و١٦ ضربنا احدهما
في الآخر حصل ١٠٤٨٥٧٦ اسقطنا منه الواحد يبغى ١٠٤٨٥٧٥ وهو المطلوب
قوله فان اردت ان تجمع هذا انما يحتاج اليه اذا لم يكن العدد الاخير من السلسله
معلوما فلا يحتاج الى كلفة هذه الاعمال بل الاسهل ان تضعف ذلك العدد الاخير ٢ واما اذا كان معلوما
وتسقط من الضعف ما يساوي المبتدأ فالباقي هو المطلوب كما لا يخفى قال فاعلم
ان مربع الاثنين ثالث اضعاف الواحد ومربع مربعها الخ اقول اما بيان ان كل
مربع مرتبته ضعف مرتبة جذره فهو ان نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناة ٢ ضعف مرتبة
وايضا يتبين اقليدس في الثامن من تاسعة الاصول انه اذا توالت اعداد متناسبة

مبتداة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك الخامس والسابع وما بعده بمرتبة ٨٢
ويؤخذ اخرى واما بيان قوله وان لم يكن الاخير او ضعفه من احدها او ان نسبة
المسطح الى المسطح مؤلفة من نسب اضلاعهما بالخامس من ثامنة الاصول قال الثانية
عشر اقول برهانه ليكن ثلاث الاعداد اب ب ح ح د د ه ه ز فلان مضروب د ز في
د ه هو الحذه ز بعدة احاد د ه لكن ه ز ينقص عن ز د بواحد فمضروب د ز في د ه
ينقص عن مربعه بقدر د ه ز فمضروبات ثلاث الاعداد كل في تاليه ينقص عن مربعاتها
بقدر اب ب ح ح د د ه ه ز مجموعها ومربعات ثلاث الاعداد تحصل
من ضرب ضعف د ز مع واحد في ثلث ا ز مجموع الاعداد كما سبق عن قريب فمضروب
ضعف د ز مع الواحد في ثلثي ا ز ضعف مربعات ثلاث الاعداد فمضروب د ز مع نصف
الواحد في ثلثي ا ز مساو لمربعاتها فمضروب ما ينقص عن د ز بواحد في ثلثي ا ز ينقص
عن مربعاتها بمضروب واحد ونصف في ثلثي ا ز لكن مضروب واحد ونصف في ثلثي
ا ز مساو لا ز فاذن مضروب ما ينقص عن العدد الاخير بواحد في ثلثي مجموع ثلاث الاعداد
مساو للمضروبات كل في تاليه قال الثالث عشر اقول برهانه موقوف على مقدمة
هي ان مجسمات الاعداد المتوالية مساو لمكعباتها وثلاثة امثال مربعاتها وضعف
ثلاث الاعداد وليكن بيانها اب ب ح ح د اعداد متوالية فنقول ان مجسم ا ب مضروب
اب في ب ح والحاصل ب ح د لكن اب في ب ح يزيد على مربع اب بنفس اب لان ب ح
يزيد على اب بواحد ومضروب مجموع مربع اب مع اب في ب ح يزيد على مضروب



مربع اب في اب اعني مكعب اب بمضروب مجموع مربع اب في اثنين لان ب ح يزيد
على اب باثنين وهو ضعف مربع اب ومضروب اب في ب ح اعني مضروب اب في
نفسه وهو مربعه وفي اثنين وهو ضعف اب فاذن مجسم اب مساو لمجموع مكعب
اب وثلاثة امثال مربع اب وضعف اب وهكذا نقول في غيرها اذا تمهد هذا فنقول
ليكن اب الاعداد المتوالية المبتدأة من الواحد وب ح التالي للفرد الاخير وفصل من
ب ح ب د مساويا للفرد الاخير فد ح واحد وحينئذ نقول لما كان مجسمات اب تحصل
من ضرب ا ح في ا ب بعني ا ح في اب وا ح في ب د لكن ا ح في اب هو اب في اب اعني مكعبات
ثلاث الاعداد كما سبق عن قريب وب ح في اب فبقي من ضرب ا ح في ا ب اعني من مجموع
مجسمات ثلاث الاعداد بعد القاء مكعباتها مضروب اب في ب ح وا ح في ب د لكن ا ح
في ب د وب ح في ب د وا ب في ب ح مع اب في ب د عبارة عن ضرب اب مجموع
الاعداد في ضعف الفرد الاخير مع واحد وهو مساو لثلاثة امثال مربعاتها كما سبق في
في المسئلة الثانية عشر وبقي ب ح في ب د اعني الفرد الاخير فيما نزيد عليه بواحد
وهو ضعف مجموع الاعداد اذ عرفت ان احدهما في نصف الاخر مساو لثلاث الاعداد
فمجموعه مساو لضعفها وهو المطلوب قال الرابع عشر اقول ولنقدم لبرهانه مقدمة
هي هذا اذا اخذنا اضعاف اول الافراد على النظم الطبيعي لعني الواحد مرات واضعاف
الفرد الثاني اقل من المرات الاولى بواحد واضعاف الفرد الثالث مرات اقل من المرات

٨٣ الثانية بواحد وهكذا الى ان ينتهى الى فرد لخذ مرة واحدة فجميع هذه المرات الاخير

الماخوذة مساو لمجموع مربعات الاعداد المتوالية من الواحد الى عدة يساوى

عدة ثلث الافراد وهو الشطر الاعظم للفرد الاخير وهو بعينه مرات الواحد

الماخوذة مثلا اذا اخذنا الواحد خمس مرات والثلاثة اربع مرات والخمسة

مرات ثلاث والسبعة مرتين والتسعة مرة فمجموعها وهو خمسة وخمسون

مساو لمجموع مربعات الواحد والاثنين والثلاثة والاربعة والخمسة ولكن اب

حـ ده رح طـ كـ ل اضعافا للافراد المتوالية المذكورة كذلك ولنقسم

اب بم د سع فا الى الواحدات وحـ بصـ قدرشـ الى الثلاثات وده ريث

خ نه الى الخمسات وح طـ ضـ ظ الى السبعات وـ كـ تغ الى التسعين

فمجموع اب حـ ده رح طـ كـ ل مساو لمجموع مربعات الواحد والاثنين

والثلاثة والاربعة والخمسة والستة في المثال وذلك لان ام

مربع الواحد ومجموع م د ه ق صـ مربع الاثنين ومجموع د ه يه

ه ه ث مربع الثلاثة ومجموع س ح ه ز ث خ ح ضـ مربع الاربعة

ومجموع ف ذ ثر خ ر ضـ ظ ى غ مربع الخمسة ومجموع ف ر ثر ه ه دط ط

ع كـ ل مربع الستة وذلك لكون الافراد المجتمعة من الواحد الى فرد

يساوى مربع العدد الذى هو عدة ثلث الافراد اذا تمهد هذا فنقول لكن

البرهان

اب ب حـ حـ ه ه ه ه ر اعداد مبتدئة من الواحد على النظم الطبيعي وح طـ ضعف ر

مع الواحد فح يساوى ضعف ه ر مع الواحد وضعف ه ه مع الثلاثة وضعف ه

ه مع الخمسة وضعف ب حـ مع السبعة وضعف اب مع التسعة فاذن ح طـ اعني ه ر ه

ه ه و ه ب و ب ب انى ح طـ يساوى مجموع ه ر فى ضعفه وفى الواحد ب ه ه فى ضعفه

وفى الثلاثة وح ه فى ضعفه وفى الخمسة وب حـ فى ضعفه وفى السبعة واب فى الاثنين

وفى التسعة فاذن ح طـ يساوى ضعف مربعات ر ه ه ه ه حـ حـ ب با والواحدات

بعدة ه ه والثلاثات بعدة ه ه والخمسات بعدة ه حـ والسبعات بعدة حـ

والتسعة لكن الواحدات والثلاثات والخمسات والسبعات والتسعة بهذه العدات

تساوى مجموع ر ه ه ه ه حـ ب اذن ح طـ فى آ د يساوى ثلاثة امثال المربعات اعداد

اب ب حـ حـ ه ه ه ه ر فثلث احدهما فى الآخر يساوى مربعاتها وهو المطلوب وهذا

البرهان ما اوردناه فى تعليقاتنا على خلاصة الحساب المولف ويمكن تقرير الاخير

بوجه آخر مثلا اذا كانت الاعداد المبتدئة من الواحد هى اعداد اب بـم مـه

ه ه كـ ولكن زح زائدا على ضعف ه ه بواحد فنقول ضرب زح فى مجموع اه

يساوى ثلاثة امثال المربعات اب بـم مـه ه ه ولنفصل من زح زط ضعف ه ه

وزى ضعف مـه ومـك ضعف بـم وزل ضعف اب فح ط الواحد وكل واحد

من طـ ى ك كـ ل ز ر اثنان فاعداد ح ط حـ ى حـ ك ح ل ح ز الافراد

المتوالية وضرب زح فى اه يساوى سطوح زح فى اعداد اب بـم مـه ه ه لكن

٨٤ سطح في ب ه يساوي سطح ب ط الذي هو ضعف ب ه في ب ه وط ه الواحد في ب ه فهو

يزيد على ضعف مربع ب ه باضعاف الواحد بعدة ب ه وسطح ه في ب ح يساوي سطح

د ح الذي هو ضعف ب ح في ب ح ود ح الفرد الثاني في ح ب فهو يزيد على ضعف

مربع ب ح باضعاف الفرد الثاني بعدة ب ح التي هي ناقصة عن عدة ب ح بواحد وسطح

في ب ح يساوي سطح ر ك الذي هو ضعف ب ح في ب ح و ك ح الفرد الثالث

بعدة ب ح الناقص عن عدة ح ب بواحد وسطح ا في ا ب الواحد فهو زائد على

ضعف مربع الواحد بمثل ل ح الفرد الرابع فسطح ح م في ا يساوي ضعف مجموع مربعات

اب ب ح ح ه ه ه وتلك الزيادات التي هي مجموعها بقدر مربعات اب ب ح ح

ه ه ه فهو يساوي ثلاثة امثال تلك المربعات وهو المطلوب قال الخامسة

عشر في جمع مكعبات آه اقول قال ره في الحاشية برهانه يتوقف على مقدمة وهي ان

ضعف الاعداد المبتدئة من الواحد الى اي عدد يساوي مضروب آخرها في تاليه

مثلا ضعف الاعداد المبتدئة من الواحد الى العشرين في سطر ثم مرة اخرى بعكس

الاول الواحد محاذيا للعشرين والاثنين للتسعة عشر الى ان يقع العشرين محاذيا للواحد

فضعف الاعداد المجتمعة من الواحد الى عدد مع التالي لاخيرهما مثل مربع التالي فان

ضعف الواحد الى العشرين مثلا لكونه عشرين مثلا لاحد وعشرين مثلا لاحد وعشرين فهو مع احد

وعشرين احد وعشرون مثلا لاحد وعشرين وبعد ذلك فنقول الواحد مكعب

الواحد ومربع الواحد مع مربع الثلاثة مجموع ضعف الواحد والاثنين وهو الاثنا عشر كعبا

الواحد والاثنين وهكذا ولكن اب الاعداد المبتدئة من الواحد الى عدد ما وب

ح العدد التالي لها فلان مربع ا ح زائد على مربع اب المساوي لمكعبات اعداد

اب بمربع ب ح وضعف اب في ب ح بل ضعف اب مع ب ح اعني مربع ب ح

في ب ح اعني مكعب ب ح فمربع ا ح يزيد على

١ ١ ٢ ٢ ٣ ٣ ب ٤ ه

مكعبات اعداد اب بمكعب ب ح وبه يظهر المطلوب اقول هكذا في نسخة الاصل

لكن ليس يخلو عن طاب ثراه والظاهر ان من هذا البرهان سقط عبارات والبرهان

الصحيح هو ما اوردناه في تعليقاتنا على خلاصة الحساب لكن الاعداد اب ب ح ح ه ه

فلان مربع ا ه يزيد على مربع ا ح بمربع ح ه وضعف سطح ا ح في ح ه لكن ضعف ا ح

في ح ه مع مربع ح ه يساوي ضعف ا ح مع ح ه في ح ه لكن ضعف ا ح مع ح ه يساوي

مربع ح ه كما عرفت ان مربع عدد يساوي مجموع ضعف الاعداد التي قبله ونفس ذلك

العدد فضرب ضعف ا ح مع ح ه اعني مربع ح ه في ح ه اعني مكعب ح ه فمربع ا ه

يزيد على مكعب ح ه بمربع ا ح وايضا مربع ا ح يزيد على مربع ا ب بمربع ب ح وضعف

ا ب في ب ح بل ضعف ا ب مع ب ح اعني مربع ب ح في ب ح اعني مكعب ب ح فمربع ا ح

يزيد على مكعب ب ح بمربع ا ب وهكذا نقول ان مربع ا ب يزيد على مكعب ب ح بمربع

ا ب ح ر ه
١ ٢ ٣ ٣

اب ومربع اب هو مكعبه فمربع ا ه كمكعب اب ب ح ح ه ه ه وهو المطلوب

١٠٦ قال السابع عشر اقول ويوجد لغرنبغر به في مضلعه الاخير وتنقصه من الحاصل
ثم نضربه في الباقي ونقسم الحاصل على ما نقص عن المضلع الثاني بثلثا العدد
مثاله اردنا ان نجمع الاثنين مع مضلعاته الى مال المال ضربناه في ستة عشر مال
ما لحصل اثنان وثلاثون نقصنا منه الاثنين ثم ضربنا ما في الباقي حصل ستون
قسمناه على ما نقص عن المضلع الثاني بثلثا العدد وهو اثنان حج ثلاثون وهو
المطلوب برهانه ليكن العدد المفروض مع مضلعاته اب جه ده رح ط وليكن اهو
مضروب اب في ح ط ونفصل من جه كل به مل ده مثل اب ومن اب ب ف مثل
الواحد وسح هو مضروب اب في كن فنقول ان الخارج من قسمة سح على
مم هو مجموع ثلث المضلعات وذلك لان نسبة مم الى اب كنسبة كن الى جميع حخ
اعني حط ده رح به اب بالسابع والثلاثين من تاسعة الاصول حيث بين انه
اذا توالت اعداد كم كانت على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت
نسبة ما في الثاني الى الاول كنسبة ما في الاخير الى جميع ما قبله فاذا قسمنا مسطح
الوسطين وهو سح على الطرف الاول وهو مم خرج جميع حط ده رح به اب
وهو المط وبرهان ما ذكره ره في الوجه الاول ان مم سح يحصل من ضرب اف في نفسه
قم هو مضروب اب فيما نقص عنه بواحد اعني اف فلان اب ضرب نارة في
اف وحصل مم ونارة في كن وحصل سح فنسبة اف الى كن كنسبة مم الى
ح بالثامن عشر من سابعة الاصول فيكون في كن من امثال اف كما في سح من امثال



مم في الخارج من قسمة سح على مم كالخارج من قسمة كن على اف وهو المط و
برهان ما ذكره ره في الوجه الثاني ان كل يحصل من ضرب اب في حط وكن
يحصل من ضرب اب فيما نقص عن حط بواحد لان بل مثل اب وبرهان
ما ذكره ره في الوجه الثالث ان المضلع الاخير اذا كان كل وكن ما نقص
عن المضلع الاخير بذلك العدد وقد عرفت ان الخارج من قسمة كن على اف
هو مجموع اب جه ده رح ط فاذا زدنا عليها كل فقد حصل كل مع جميع
ما تقدمه وهو المطلوب قال الثامن عشر الى قوله عشرون اقول هاتين
المسئلتين واحدة وتغايرهما بالاعتبار وبرهانهما ما ذكره اقليدس في الشكل
الرابع والعشرين من المقالة الخامسة قال العشرون اه اقول برهانه ليكن اب
جه اربعة متناسبة وه دح ط اربعة اخرى متناسبة وكه مسطح اه وكن مسطح
ب د ول سطح جح وم سطح ه ط فنقول فنسبة كه الى كن مؤلفة من نسبة آ الى ب
وه الى د ونسبة ل الى م مؤلفة من نسبة ج الى ه وح الى ط بالخامس من ثامنة الاصول
لكن نسبة ج الى ه كنسبة آ الى ب ونسبة ح الى ط كنسبة ه الى د فنسبة ل الى م كنسبة كه الى كن
بالحادي عشر من خامسة الاصول قال الحادي والعشرون اه اقول مثلا نسبة الثلاثة
الى الاربعة كنسبة الستة الى الثمانية فاذا نسبنا المقدم الى المقدم والتالي الى التالي
كانت متناسبة فنسبة الثلاثة الى الستة كنسبة الاربعة الى الثمانية وبرهانه المخفي
المقدار في السادس عشر من خامسة الاصول واما في العدد فبالثالث عشر من

سابعة الاصول قال الثالثة والعشرون آه اقول مثلا نسبة الخمسة الى الاربعة
كنسبة العشرة الى الثمانية فاذا ركبتها اي نسبت مجموع المقدم والتالي الى التالي كانت
متناسبة فنسبة التسعة الى الاربعة كنسبة الثمانية عشر الى الثمانية وبرهانه اما في المقدار فبالثامن
عشر من خامسة الاصول واما في العدد فباستبانه باب و من سابعة الاصول قال
الثالثة والعشرون آه اقول مثلا نسبة الثلاثة الى الاثنين كنسبة الستة الى الاربعة
فاذا فصلتها اي نسبت فضل المقدم على التالي الى التالي كانت متناسبة فنسبة الواحد
الى الاثنين كنسبة الاثنين الى الاربعة وبرهانه اما في المقدار فبالثامن عشر
من خامسة الاصول واما في العدد فباستبانة الاشكال الثلاثة المذكورة قال
الرابعة والعشرون اقول مثلا نسبة السبعة الى الاربعة كنسبة الاربعة عشر الى الثمانية
فاذا قلبتها اي نسبت المقدم الى فضله على التالي كانت متناسبة فنسبة السبعة الى الثلاثة
كنسبة الاربعة عشر الى الستة وبرهانه اما في المقدار فبما ذكره المحرر في تكملة يح من خا
واما في العدد فبمثل ما ذكره المحرر في المقدار قال الخامسة والعشرون اقول
برهانه ما ذكره اقليدس في الشكل الثامن من خامسة الاصول قال السادسة
والعشرون اقول اعلم ان نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساوي
العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الآخر وهي قسمان المنتظمة
والمضطربة فالمنتظمة مثلا الواحد والاثنين والثلاثة والاربعة اربعة اعداد
وكذلك الخمسة والعشرة والخمسة عشر والعشرون اربعة اخرى ونسبة الواحد الى

الاثنين



الاثنين كنسبة الخمسة الى العشرة ونسبة الاثنين الى الثلاثة كنسبة العشرة الى الخمسة عشر
ونسبة الثلاثة الى الاربعة كنسبة الخمسة عشر الى العشرين فاذا نسبنا الاطراف دون
الاوساط يكون متناسبة فنسبة الواحد الى الاربعة كنسبة الخمسة الى العشرين وقس عليه
المضطربة وبرهانها اما في المقدار فبالثاني والعشرين من خامسة الاصول و
الثالث والعشرين منها واما في العدد فبالرابع عشر من سابعة الاصول ثم اقول
وههنا نكتة نافعة وجب التنبيه عليها وهي ان النسبة المؤلفة من نسب مفروضة
هي نسبة اول مقادير تزيد عدتها على عدة تلك النسب بواحد الى آخرها حيث
كانت نسبة اول تلك المقادير الى ثانيها كاحدى تلك النسب ونسبة ثانيها الى ثالثها كالنسبة بعينها
كاحدى الباقية وهكذا الى ان يكون نسبة ما قبل اخيرها الى آخرها كالنسبة الباقية
مثلا اذا كانت عدة خمس نسب هي نسبة ا ب وج د وه ز وح ط وي ك وههنا
ست مقادير هي ل م د س ع ف ويكون نسبة ل م كاحدى النسب الخمس ونسبة م د
كاحدى الاربع الباقية ونسبة د س كاحدى الثلاثة الباقية ونسبة س ع كاحدى
الباقيتين ونسبة ع ف كالنسبة الباقية يقال النسبة ل ف انها مؤلفة من نسب ا ب
وج د وه ز وح ط وي ك وهذه النسبة لا تتغير باضطراب تلك النسب وترتيباتها
فان للنسبتين ترتيبان وللثلاث ست ترتيبات وللاربع اربعة وعشرون ترتيبا
وللخمس مائة وعشرون ترتيبا وللست سبعمائة وعشرون وهكذا وكل صنف من المقادير
المتجانسة نسبة اولها الى آخرها مؤلفة من نسب اولها الى ثانيها وثانيها الى ثالثها و

٨٨ وهكذا وبرهان ذلك ان اقليدس بين ذلك في كل شكل الحب الحم من المقالة الخامسة
ونحن نبينها فيما ازداد وذلك في المساواة المنتظمة ان الصنفين اذا كان كل منهما
خمسة فنسبة اول كل صنف الى ثالثها واحدة فباسقاط الثاني منهما يصير اربعة
ثم نسبة الاول الى الرابع الذي صار ثالثا فيهما واحدة فباسقاط الثالث يصير
ثلاثة ويكون نسبة الاول الى الخامس فيهما واحدة واما في المساواة المضطربة
فيثبت ذلك في الاربعة ثم في الخمسة ثم في الستة وهكذا الى لا نهاية له بان نقول
بعد الاثبات في الخمسة اذا كان صنفان من المقادير عدة كل منهما ستة وكانت النسب
التي بين الصنف الثاني فنسبة اول كل منهما الى سادسه واحدة وليكن الصنف — الاول كالنسب التي بين الصنف
الاول مقادير ا ب ح د ه و والصنف الثاني مقادير ط ي ك ل م فنقول
لا يخلو من ان يكون نسبتان من النسب التي بين الصنف الاول وقعتا في الصنف
الثاني متجاورتين على الانتظام او الاضطراب او ثلاث نسب او اربع نسب مع
في كل من الصنفين متجاورة ولو على الاضطراب او لا فان وقعت فقد ثبت في ذلك
ورجع الى مقادير اقل من الستة باسقاط التي وقعت بينهما فاذن ثبت المطلوب
لم يكن كذلك فنضع صنفا ثالثا من المقادير وهي د ه ع ق ث ر ونجعل
نسبة د اولها الى ه ثانيها كنسبة اول الصنف الثاني الى ثانيها ونجعل نسبة ه ع ف
فر كالنسب التي في الصنف الثاني على نسبة ونجعل نسبة ف ش كنسبة ل م ثم نقول
نسبة د ه كنسبة ب د لانه ثابت في الخمسة بالفرض فنسبة ا د كنسبة د خ و نسبة — ا الى و نسبة د الى ش كنسبة ح م



ح الكعبة ه ف لانه ثابت في الخمسة فرضا ونسبة ا م كنسبة ف ش فنسبة ا و كنسبة ح م وهو
المطلوب قال السابعة والعشرون اقول برهانه ليكن الاعداد
ا ب ح ه وان سطح ا في ح كمربع ب وسطح ح في ه كمربع ح فنقول ان مربع ا في ه كمكعب
ح وذلك لان ا في ه كب في ح فمربع ا في ه كا في ب في ح لكن ا في ح مثل مربع ب فا في
ب في ح كمكعب ب وايضا مربع ه في الكعب ح لان ه في الحكم ب فمربع ه في الكعب
ح في ب كمربع ح في ب كمكعب ح وهو المراد بل نقول كل خمسة اعداد متوالية في النسبة فان
مكعب ما في الاخير ما يساوي مال مال ثانيها وليكن الاعداد ا ب ح ه فنقول ان
مكعب ا في ه يساوي مال مال ب وذلك لان ا في ه كه في ب فمربع ا في ه كا في
في ب وا في ه كب في ح فمربع ا في ه كب في ب في ح لعمر مربع ب في ح فمكعبا في ه
كا في مربع ب في ح لكن ا في ح هو مربع ب فمكعب ا في ه كمربع ب في مربع ب اعني مال
مال ب وقس عليه ما يجاوز الخمسة اي مال مال اول الاعداد الستة المتوالية في سادسها
يساوي مال كعب ثانيها وهكذا ويعجبه لقول الحضرة نسبة مكعب ا الى مكعب ب كنسبة ا
الى ب بل نسبة ب الى ح مثلثة اعني كنسبة ب الى ه فمكعب ا في ه كمكعب ب في ب
فان كانت المتوالية ستة اعداد نقول نسبة مال مال ا الى مال مال ب كنسبة ب
الى ح مربعة وبهذه المقدمة نظهر لك كيفية جمع الضلعين الاولين لكل عددين
يكونان على نسبة مال الى مال ونحو عليه ما نعبده قال وايضا اذا ضربنا الخ اقول
برهانه ثبوتها على مقدمة هي مسطح جذري كل عددين لجذر مسطحهما وليكن العددان

اب وحيئذ ده اه ب وه سطح الجذرين ونسبة الى ه كنسبة ح الى ب وكذلك نسبة

ب الى ه كنسبة ب الى ح فبا الثامن عشر من سابعة الاصول فاه ب متناسبة كما ذكر

اقليدس في الشكل الحادي عشر من ثامنة الاصول فباستيناف التاسع عشر من سابعة

الاصول يكون سطح اب كمربع ه وحينئذ نقول ليكن الثاني والثالث ح ب وا

سطح الاول في الثالث اعني مربع ح ود سطح الثاني في الرابع اعني مربع ب فله

جذر سطح الحاصلين وهما اب كسطح الوسطين اعني ح ب بل سطح الطرفين هو

المطلوب قال الثامن والعشرون اه اقول برهانه ليكن العددان اب ح ب ونقص منهما اه

ح د وكانت نسبة اب الى ح ب كنسبة اه الى ح د اقول فنسبة ه ب الى د ب كتلك النسبة كما

ذكره اقليدس في الحادي عشر من سابعة الاصول ثم ليكن العددان اه ح د وزيد عليهما

ه ب د ب وكانت نسبة اه الى ح د كنسبة ه ب الى د ب فنقول فنسبة اب الى ح ب كتلك النسبة

وذلك لان بالابدال نسبة اه



الى ه ب كنسبة ح د الى د ب وبالتركيب

نسبة اب الى ه ب كنسبة ح ب الى د ب وبالابدال نسبة اب الى ح ب كنسبة ه ب الى د ب

وهو المطلوب قال التاسع والعشرون كل عدد بين اه اقول اما برهان قوله فله كل عدد

على نسبة اه فبا السابع عشر من سابعة الاصول واما برهان قوله فيكون نسبة احد

المضروبين اه فبا الثامن عشر من ثالث المقالة واما برهان قوله وايضا نسبة المربع اه فان

نسبة المربع الى الجذر كنسبة الجذر الى الواحد بحكم الضرب فنسبة المربع الى عدده من



من اجزاءه كنسبة الجذر الى ثلث العدد قال الثلاثون كل عدد ضرب في عدد اقول برهانه

ليكن العددان اب ومسطحهما ب والخارج من قسمة ا على ب هو ح فنقول سطح ح في ب مساو

لمربع ا وذلك لان ب ضرب تارة في ا وحصل ب واخرى في ح وحصل ا فبا الثامن عشر

من سابعة الاصول يكون نسبة ح الى ا كنسبة ا الى ب فسطح الطرفين يعني مضروب الخارج

في الحاصل كمربع الوسط وهو المطلوب قال الحادية والثلاثون كل عدد بين اه اقول

اما برهان الشق الاول فكما قال ره في الحاشية برهانه ليكن العددان اب والخارج من

قسمة ا على ب هو ح وبالعكس هو ب فنقول فضرب ح في ب يكون واحدا وذلك

لان نسبة ح الخارج الاول الى الواحد كنسبة ا الى ب اعني المقسوم الى المقسوم عليه ونسبة

الواحد الى ب الخارج الثاني كنسبة ا المقسوم عليه ثانيا الى المقسوم فالواحد وسط

في النسبة بين ح و ب فيكون ح في ب كمربع الواحد اعني الواحد نفسه وبوجه اخص

نسبة ا الى ب كنسبة ح الى الواحد ونسبة ب الى ا كنسبة ب الى الواحد بحكم القسمة

لان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى الواحد يكون بالعكس نسبة ب الى ا كنسبة الواحد الى

ح لكن نسبة ب الى ا كنسبة ب الى الواحد فنسبة الواحد الى ح كنسبة ب الى الواحد

ومسطح الطرفين واحد فسطح الوسطين اي الخارجين يكون واحدا واما برهان الشق

الثاني اعني قوله واذا ضرب الخارجان هو ما ذكره ره في الحاشية برهانه مضروب

الخارج في المقسوم عليه هو نفس المقسوم ومضروب ذلك في المقسوم مربعه انتهى

ففي المثال مضروب ح الخارج من قسمة ا على ب في ب هو ا فضرب ح في ب في ا هو مربع ا

وكذلك مضروب سـ في آ هو ب فضرب ب ته في ا في ب هو مربع ب قطهر منه ان مضروب ٩١
ما خرج من قسمة احدهما على الآخر في المسطح هو مربع المقسوم وبالعكس هو مربع المقسوم
الآخر مثلا اذا قسمنا الاربعة على الثلاثة خرج واحد وثلث فاذا ضربناه في مسطحهما
اعني اثني عشر حصل ستة عشر وهو مربع الاربعة فاذا قسمنا الثلاثة على الاربعة خرج ثلاثة
ارباع فاذا ضربناه في المسطح خرج تسعة وهو مربع الثلاثة قال الثامنة والثلثون
كل عددين قسم مجموعهما على كل منهما آه اقول برهانه ما ذكره والذي طابق شرحه ليكن
العددان اب بـ ح والخارج من قسمة اح على اب هو ه وعلى ب ح هو ح فنقول انه
في ح تساوي ه و ح معا وذلك لان الخارج من قسمة اح على اب يساوي مجموع
خارج قسمة اب على نفسه اعني واحدا وخارج قسمة ب ح على اب ونقسم ه بط عليهما
على ان يكون ط واحدا والخارج من قسمة اح على ب ح يساوي مجموع خارج قسمة
ب ح على نفسه اعني واحدا وخارج قسمة اب على ب ح وليكن د من ح واحدا
فلان ه في ح يساوي مجموع ط الواحد في ح اعني ح نفسه وط في ح
المساوي له في د اعني ط ه نفسه وط في د ح لكن ط في د ح هو ط الواحد
لكونهما الخارجين من قسمي كل من اب ب ح على الآخر فه في ح يساوي مجموعهما
وهو المراد قال الثالثة والثلثون نسبة الخارج من القسمة الى مربع كنسبة المقسوم
عليه الى المقسوم اقول برهانه ليكن المقسوم آ والمقسوم عليه ب والخارج ح
ومربعه م فلانه ضربنا ه في ب وحصل آ واخرى في نفسه وحصل م فبالثاني

عشر من سابعة الاصول يكون نسبة الى ب كنسبة ح الى آ وبالابدال النسبة الى
ح كنسبة ب الى آ وهو المطلوب قال الرابعة والثلثون اه اقول الوجه في الكل
ظاهر لا يحتاج الى البيان وقد مر نظيرها في باب المساحة قال الخامسة والثلثون
اقول مثاله مربع مربع الخمسة اعني خمسة وعشرين يساوي مجموع مربعي الاثنين
والثلاثة وضعف احدهما في الآخر وبرهانه يظهر من الرابع من ثانية الاصول
قال السادسة والثلثون اقول مثاله التفاضل بين خمسة وعشرين وتسعة
واربعين يساوي مضروب مجموع جذريهما وهما الخمسة والسبعة في تفاضلهما وهو
اثنان برهانه ليكن الجذران اب بـ ح ولنفصل من اب الاعظم ب ه مثل ب ح
فضل مربع اب على مربع ب ه اعني مربع ب ح بمربع ا ه وضعف سطح ا ه في ه ب
لكن مربع ا ه وضعف سطح ا ه في ه ب كسطح اح في ا ه لان اح في ا ه يعني ا ه
و ب ح بل ب ه في ا ه لكن اح في ا ه يساوي مربع ا ه وسطح ب ه في ا ه يعني مجموع
الجذرين في ا ه يعني تفاضل الجذرين مثل تفاضل المربعين وهو المطلوب قال
السابعة والثلثون اقول مثاله مربع نصف الثمانية يزيد على سطح الاثنين في الستة
بمربع الاثنين وبرهانه يظهر من خامس ثانية الاصول قال الثامنة والثلثون
كل عدد ضرب في احد قسميه آه اقول مثاله ضربنا الثمانية في الاثنين وزدنا
عليه مربع نصف الستة بلغ خمسة وعشرين وهو يساوي مربع الخمسة وبرهانه
يظهر من سادس ثانية الاصول قال التاسعة والثلثون نسبة المربع الى

٩١ المربع **اقول** مثاله نسبة الاربعة الى الاثنين بالضعف فنسبة مربع الاربعة الى
مربع الاثنين بضعف الضعف وكذلك نسبة اربعة وعشرين مسطح الاربعة
في الستة الى الستة مسطح الاثنين في الثلاثة بضعف الضعف فنسبة ضلع الى نظيره
بالضعف وبرهان الاول ما ذكره اقليدس في الحادي عشر من ثامنة الاصول و
برهان الاخير ما ذكره في السادس عشر من ثالثة المقالة وبرهان نسبة الدائرة
يظهر من الثاني من الثانية عشر من الاصول **قال** الاربعون نسبة المكعبات
**اقول** مثاله نسبة الاثنين الى الاربعة بالنصف فنسبة كعبيهما اعني الثمانية
والاربع والستين بنصف نصف النصف وبرهانه ما ذكره اقليدس في الثاني
عشر من ثامنة الاصول وبرهان نسبة الكرة الى الكرة ما ذكره في الخامس عشر من
ثانية عشر من الاصول وبراهين البواقي تظهر بالتاليف **قال** الحادية والاربعون
او **اقول** برهانه يظهر من الحادي عشر من ثانية الاصول واعلم ان لهذه القسمة
خواص ذكرها اقليدس في المقالة الثالثة عشر من الاصول في الخط ويمكن جريانها
في العدد الا ان العمل تقريبي فنذكر الاولى كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال المربع
نصف الخط الثانية كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد
قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان قسم الثاني
مع الزيادة على نسبة ذات وسط طرفين والاطول هو القسم الثاني الثالثة

او اذا

اذا اضيف نصف الاطول قسميه على اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم
الاطول وقد ذكر المجرد له عكسه اعني كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال
مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط
طرفين والاقصر هو القسم الاخر الرابعة كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد
فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول الخامسة
كل خط منقسم بتلك النسبة فمربعا الخط والاقصر قسميه كثلاثة امثال مربع اطولهما السادسة
ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما بتلك النسبة
والاطول ضلع المسدس السابعة اذا تقاطع قطرا مخمس متساوي الاضلاع في دائرة تقاسما على نسبة
ذات وسط طرفين والاطول يساوي ضلع المخمس وايضا بين في آخر المقالة الرابعة عشرة
ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط طرفين انما تنقسم على نسبة واحدة **قال**
الثانية والاربعون الواحد وهو اقل الافراد مكعبات **اقول** برهانه ليكن الافراد اب
ب ح ح د د ه ه ز ز ح وقد عرفت ان مجموع الافراد المتوالية مبتدأة من الواحد يحصل
باخذ ما بين مربعي الشطر الاعظم لاعظم الطرفين والشطر الاصغر لاصغرهما وايضا عرفت ان التفاضل ٢ لاصغرهما
بين كل مربعين يساوي مضروب ا ب ح د ه ه ز ح
جذريهما في تفاضل جذريهما لكن مجموع الجذرين مساو لمربع عدة الافراد المطو
التفاضل بين الجذرين مساو لعدة ثلث الافراد ومضروب احدهما في الاخر مكعب
عدة ثلث الافراد مثلا مجموع الفرد من الثاليين لا باعني ب ح ح د مساو المكعب

عدة الفردين اعني اثنين وذلك لان الشطر الاصغر ا ب ح والشطر الاعظم ا ح ه
المساوي لمربع الاثنين يعني عدة الفردين ومضروبهما في تفاضل الجذرين المساوي
لعدة الفردين مكعب ثلث العدة وهكذا مضروب الشطر الاصغر لعدة والاعظم
لزوج المساوي لمربع عدة ثلث الافراد في تفاضليهما المساوي لثلث العدة مساو
لمكعب ثلث العدة وهو المطلوب قال الثالثة والاربعون زوج الفرد فقط لا يكون
مربعا اقول برهانه انه لا يخلو من ان يكون ضلعه الاول عددا زوجا او فردا وكلاهما
محال اما الزوج فلان مربع عدد الزوج بعدة زوج مرات عدده زوج فنصفه
لا محالة يكون زوجا والمفروض ان نصفه فرد واما الفرد فلان مضروب الفرد
في الفرد فرد بالتاسع والعشرين من تاسعة الاصول والمفروض انه زوج فزوج الفرد
لا يكون من ثلث المضلعات اصلا قال الرابعة والاربعون اذا كان ا ثنا ا ه
اما برهانه ان المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في
عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع فبثانيه ثم
الاول من تاسعة الاصول واما ان المكعب في المكعب مكعب فبالرابع من ثلث المقالة
واما انه اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب وان المكعب اذا
ضرب في غير المكعب حصل غير المكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير مكعب كان العدد
كذلك فبالخامس والسادس من ثلث المقالة قال الخامسة والاربعون ا د اقول
برهانه ليكن العدد المطلوب ا ب وغيره ب ح فلان عدة ما في ا ب ا ه من ح

قوله باستثنائه الاول كان صوابه والصواب
الا في الثاني بالاول ...

هو مخرج ح ف ب ح بعد ا ب ا ح لكن عدة ما في ا ب من ب ح يزيد على عدة ما في
ا ح بواحد فاذا نقص منها ب احد اجزائه كب ح   ا ح ب
وزيد على ا ح الباقي جزؤه الذي مخرجه اقل من المخرج الاول بواحد اعني ح ب كان
الحاصل ا ب او عكس الامر بان نزيد على ا ح احد اجزائه وهو ح ب وننقص
من الحاصل وهو ا ب جزؤه الذي مخرجه اكثر من مخرج الاولى بواحد بقي
ا ح وهو المط قال السادسة والاربعون الى قوله بقي عشرون اقول وليكن
لبيانه ا ب العدد المطلوب واجزائه ب ح ب ح ب ح وهي مساوية لان عدة
ب ح من ا ب مخرجه وعدة ب ح من ا ه مخرجه   ا ه د ح ب
لكن ما في ا ه من ب ح ينقص عن عدتها بعدة ما في ه ب من ب ح فاذا انقصنا
من ا ب عدة من اجزائه اعني ه ب ثم زدنا على ا ه الباقي بثلث العدة من
اجزائه التي يكون مخرجها اقل من مخرج ا ب بعدة الاجزاء المنقوصة لحصل
ا ب والعكس ايضا ظاهر قال السابعة والاربعون اذا انقص عدد ا ه
اقول برهانه ظاهر لان في العدد من الاجزاء بعدة المخرج فاذا نقص
منه عدة من اجزائه التي هي اقل من مخرجها بواحد فبقي من العدد من تلك
الاجزاء جزء واحد لكن في العدد من تلك الاجزاء بعدة المخرج فاذا ضربنا
في المخرج حصل العدد المطلوب قال الثامنة والاربعون اقول برهانه
نسبة العدد الى ما اضاف اليه كنسبة الواحد الى ما اضاف اليه قال

التاسع والاربعون كل مثلث قائم الزاوية اقول برهانه هو شكل العروس ٩٣

قال الخمسون كل وتر بياه اقول برهانه ما ذكره اقليدس في الرابع والثلاثين

من ثالثة الاصول اه قال فصل في استخراج العدد التام اه اقول وبعبارة اخرى

اذا جمعت اعداد اسوالية من الواحد على نسبة الضعف وكان المجموع عددا اولا

ثم ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام وبرهانه ما ذكره اقليدس

في لح من ط قال فصل في استخراج العدد الزائد والناقص اه اقول برهانه لكن

الاعداد المتوالية من الواحد على نسبة الضعف اب حـ د ه وقد عرفت ان مجموعها ان

كان عددا اولا وضرب في ه يكون تاما فنقول اذا ضرب ه في عدد اول اقل من

من المجتمع يكون زائدا مثلا ضرب ه في مجموع اب العدد الاول وحصل ز فـ ز

عدد زائد لان اجزائه مجموع اب حـ د ه لا غير وانما ان مجموعها اجزائه لان ه بعد

ناقصا فما ايضا كذلك وانما انه لا يعده غيرها فبالثالث عشر من تاسع

الاصول فظهر ان عدد الزيادة هو الفضل بين المجتمع الاول والمضروب فيه وهكذا

نقول لو ضرب ه في عدد اول ازيد من مجموع اب حـ د يكون ناقصا لان

اجزائه مجموع تلك الاعداد وذلك الفرد لا غير كما عرفت فيكون مقدار النقصان

هو الفضل بين ذلك الاول والمجتمع ثم نقول ان اضعاف الاعداد التامة كلها زائدة

كالاثنا عشر لان اجزاء العادة لنصفه مساوية له كنصفه وثلثه وسدسه لكن

له اجزاء آخر ايضا اذا لا يكون له جزء واحد من المجموع كنصفه السدس مثلا

نقصا

فضلا عن اجزائه الاخر كالربع مثلا وايضا كل واحد من سلسلة تضاعيف الاثنين

على نسبة الضعف ناقص بواحد لان اجزائه الاعداد التي قبله وقد عرفت ان كلها

ناقص عن الضعف الاخير بواحد ايضا كل مسطح ضلعاه فردان اوليان فهو ناقص لانه

مجموع ضلعيه مع الواحد بالخامس عشر من تاسع الاصول

قال ذهو الحاشية متعلقا بقوله ضج لطريق آخر نقول ونأخذ من سلسلة تضاعيف

الستة عددين متجاورين ذا نقصنا من كل منهما ومن مضروبهما واحدا فيبقى ثلاثة

افراد اوائل ثم نضرب ثلثي اقل المتجاورين الذي هو ثلث اكثرهما في الفرد الثالث يحصل

اكثر المتجاورين فان ضربنا ذلك الثلث في مضروب الفردين الاولين حصل اقل المتحابين

وكذلك ان نقصنا مضروبه في مجموع الفردين الاولين من مضروبه في الفرد الثالث

مثاله وجدنا من تلك السلسلة الستة والاثنى عشر الحصين للعمل فانه يبقى بعد اسقاط

الواحد منهما ومن مضروبهما خمسة واحد عشر واحد وسبعون وهي اوائل فضربنا الاربعة

ثلثي الاول في احد وسبعين حصل مائتان واربعة وثمانون وهو اكثر المتحابين وضربناها

في خمسة وخمسين مضروب الخمسة في احد عشر حصل مائتان وعشرون اقلهما وان

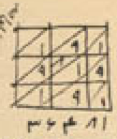
نقصنا مضروب الاربعة في ستة عشر مجموع الفردين الاولين من مائتين واربعة وثمانين

يبقى مائتان وعشرون ايضا قال ذه متعلقا بقوله اما اذا لم يكن الافراد معلومة اه

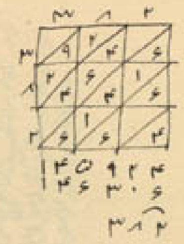
طريق لتحصيل الفردين الاولين من الفرد الثالث ان نأخذ جذر احد شطريه فيكون

تفاضل نصف الجذر المستخرج من ذلك الجذر هو اقلهما وضعفه مع الواحد اكثرهما فتدبر
بعضنا اه

شطره الاصغر ٢٧ ٥ ٣٦
شطره الاكبر ٧٧ ٥ ٣٦



٩٤



المثال لخذنا جذر ٤٩٨١٥٤٣٤٦٣٨١ او ٧٧٥٥٤٤٣ فكان ١٩١ وفي ٥ ١٩ او ٩٩ و ١٩١
هو اقل الفردين الاولين وضعفه مع الواحد اكثرهما او ناخذ جذر الفرد الثالثة
فنريد على صحاح الجذر واحد ا اكثر الفردين الاولين وننصفه ليحصل اقلهما في المثال
اخذ نا جذر ٤٠٠٣٤٦٣ فخرج ٢٠٨١٣ فهو مع الواحد اكثر الفردين ونصفه ١٩١
اقلهما انتهى ثم اقول ولنمهد لبرهانه مقدمة هي هذه لنكن اح الفرد الاول
واب منه الواحد ونضاعفه الى الزوج الاخير فهو ينقص عن الزوج الاخير
بواحد فب د نصف الزوج الاخير و ب ه الفرد الثاني و ب د منه الواحد فده
نصف اح فلان اح في ب ه يساوي اب في ب ه وب ح في ب د الواحد في دح
نفسه وب ح في ده نصف اح المساوي لضعف ب ح في اح لكن ضعف ب ح هو
الزوج الاخير يساوي اب مع الواحد فاح الفرد الاول في ب ه الفرد الثاني يساوي
اب في ب ه واب في اح ونفس اح ونفس ب ح واح مع ب ح واح مع ب ح ضعف
الزوج الاخير الا واحدا اعني الزوج الاخير و ما بعده الى الواحد اح في ب ه يساوي
اب في مجموع اح ب ه والواحد ونضاعفه الى الزوج الاخير مع الزوج الاخير وح نقول
لنكن اب ح ب ه د الاعداد مبتدئة من الواحد على نسبة الضعف وح اول ينقص
عن مثل ونصف ب بواحد وط اول ينقص عن ثلاثة امثال د بواحد وح في ط هو
ولنأخذ لحي اضعافا عدتها اب ح ب ه د وهي ك ل م ه س ع فلان نسبة الواحد
الى ك كنسبة د الى ع فالزوج الاخير في ك مضروب الفردين الاولين يساوي



ع في ح هو اقل المتحابين — ونأخذ لحي اضعافا بتلك العدة
هي ب ح ف ض ط غ ثم — لنكن ما مثل مجموع ح
ى الافراد الثلاثة ولنكن ب في ب ه نو ونضاعفه بتلك العدة فلان نسبة
الواحد الى ى كنسبة الى ب ز فالزوج الاخير في مجموع الافراد الثلاثة هو اكثر المتحابين
اعني ب ز اما ان ع اقل المتحابين واجزاءه مساو لب فلان كل واحد من اب ح ب ه د
يعد ب ز الزوج الاخير فكل من الواحد واب ح ب ه د يعد ع ولان كلا من ح ط يعد
فكل من ف د ث يعد ك وكل من ص ح يعد ل وكل من ف ر يعد م وكل من د ع يعد
ه وكل من ش ط يعد س وكل من ب غ يعد ع فكل من ح ف ص ق د ش ث و ط
ث غ ب ض ظ غ و ى ك ل م ه س يعد ع ومجموع تلك العواد مساو لب ولان
لان ح ى مضروب ح ط الفردين الاولين بحكم المقدمة المتمهدة يساوي مضروبات
الواحد واب ح ب ه د في ح وفي ط مع مجموع الواحد واب ح ب ه د لكن المضروبات
فح هي ح ف ص ق د ش وفي ط هي ط ث غ ب ض ظ فكما ان ى مع ك ل م ه
س يساوي ع فكذلك تلك الاعداد المساوية لها معها مساو ولب فاذن مجموع تلك
العواد مساو لب لمجموع ب غ ع المساوي لب اما ان مجموع ب غ ع مساو لب ز فلا
فلما وان مجموع ح ط لما وقف ث ك ل ي ب و ح ض غ ل ى و هكذا ف ب غ ع مساو لب ز
واما ان ب ز اكثر المتحابين واجزاءه مساو لع فلان كل واحد من ح ى ط مباين
لما فلا يعده فكل من ح ى ط وامثالها لا يعد ب ز فيبقى عواده الواحد واب

حـ ٥ ٥ د و يا ب ٥ بد به يو وكلها مساو لع وذلك لان بحكم المقدمة الممهدة
يكون ٥ مساو يا المضروبات الواحد واضعافه فى ط مساو لط ث خ ٥
خـ ٥ ظ غ ق ٥ مساو لمجموع الواحد و ح ط و اضعافها تماما وقد عرفت ان ع
مساو لى و مجموع ٥ ك ل م ٥ س ٥ وايضا عرفت ان ما مساو لح ط ٥ و ب
لف ث ك و ح لص ع ل و هكذا تو لنو ظ س ٥ فيا و اضعافه الى يونقص
من ع ما الواحد و اضعافه الى ر فاذا زدنا الواحد و اضعافه الى ما ٥ ٥
يد ٥ تو اعنى مجموع الاعداد لنر يكون الحاصل من مساويا لع با جزاء ٥
اكثر المثنيا بين مساو لع واما ان لع ولب لبس اجزاء غير هذه المذكورات فلان
ح ط ٥ اوايل فهى متباينة لما تحتها فلا يكون فيه ما يعدها
وهو المط

**اقول** برهانه لما كان ضلع كل من المسطحين عددين اولين
فلا يعدهما غير ضلعيهما والواحد فظهر ان اجزائهما الزوج المنقسم الى الفردين الاولين
يعنى مجموع الفردين مع الواحد ولا يجوز ان يكون احد الفردين واحدًا وكذا



لا يجوز ان يكون الفردان متساويان **قال**
**اقول** برهان ما ذكره فى خواص النسبة التاليفية انه لو فرضنا الاعظم اب والاوسط حـ ٥
والاصغر ٥ د والفضل ابا ح مثل حـ ٥ ومن حـ ٥ ط مثل ٥ د فيح فضل الاعظم
على الاوسط و ٥ ط فضل الاوسط على الاصغر فلان نسبة ح الى ٥ ط كنسبة اب
الى ٥ د فيكون بالتركيب نسبة مجموع ب ح ٥ ط الى ٥ ط كنسبة مجموع اب ٥ د الى ٥ د فسطح
الوسطين اعنى مضروب مجموع الاعظم والاصغر فى فضل الاوسط على الاصغر كسطح
الطرفين اعنى مضروب مجموع الفضلين فى الاصغر فاذا زدنا على ٥ ط العدد الوسطين
مثل ما اعنى ويحصل حـ ط الوسط وضربنا مجموع الطرفين فى الوسط فقد زدنا
على الاول مضروب مجموع الطرفين فى حـ ط واذا زدنا ذلك على مسطح الطرفين يحصل
ضعف مضروب الاصغر فى الاعظم وذلك لان مجموع الفضلين ينقص عن الاعظم بمثل الاصغر
فكان ضربه ما نقص عن الاعظم بمثل الاصغر فى الاصغر وهو ناقص عن مضروب الاعظم
فى الاصغر بمربع الاصغر ومضروب مجموع الطرفين فى حـ ط اعنى ٥ د عبارة عن مضروب
الاعظم فى الاصغر ومربع الاصغر فاذن يكون مضروب مجموع الطرفين فى الاوسط مساويا
لضعف مضروب الاعظم فى الاصغر وهو المط وقد استبان من برهاننا خواص ثلاث النسب
فلا نغفل وقوله وان كل فرد يكون اوسط آه يعنى انا اذا اردنا ان نحصل اعداد ثلاث
النسب فخذ اى فرد شئت فهو اوسط بين الاعظم شطره ومضروب ذلك الشطر والمكون
لما تبين فى الشكل المتقدم حـ ٥ فلا ثالفرد و ٥ د شطره الاعظم واب مضروب حـ ٥

في ه د فلان في اب من اضعاف ه د بعدد ه وحدات ح ب فهي ح ب من اضعاف ه بعدد ه
وحدات ما نقص عن ح د بواحد اعني ط ب بعدد ه وحدات ح ب وهو المطلوب
وبرهان ما ذكره ره بقوله وان كل وحدة لما ثلثا ه ان فضل الاعظمين لما كان
مثل الاوسط وفضل الاصغرين مثل ثلث الاوسط والاعظم ثلاثة امثال الاصغر
كما ان الاوسط ثلاثة امثال ثلثه واعلم ان لكل واحد من ثلاث القسب خواص تختص
لانها بالابدال والتفصيل والتركيب وغيرها ايضا من مناسبة فلكل منها محل خاص يليق به
قال القول بالخطائين فرضنا الاصغر ثمانية فلان الاعظم ثلاثة
امثال الربح كان يكون الثمانية فضل الاعظمين ثلاثة امثال فضل الاصغرين اثنان
وثلثان لكنه ثمانية فالخطا خمسة وثلث ثم فرضناه ستة والاعظم اربعة امثال الربح
ان يكون الثمانية اربعة امثال الاصغرين فهو اثنان لكنه عشرة فالخطا ثمانية و
المحفوظان هما اربعة وستون واثنان وثلاثون والخارج من قسمة الفضل بينهما على
الفضل بين الخطائين اثنا عشر وهو المط وبقاعدة الكفات ضربنا الاثنين الفضل بين
المفروضين في احد الخطائين حصل عشرة وثلثان او ستة عشر فقسمناه على ما بين الخطائين
خرج اربعة وهو ما بين المفروض الاول والمط او ستة وهو ما بين المفروض الثاني والمط
والثاني نفرض فضل الاصغرين زائدة ثمانية وزائدة عشرة فالخطاان والمحفوظ الاول
كاتر والمحفوظ الثاني ثلاثة وخمسون وثلث والفضل بين المحفوظين عشرة وثلثان
وبين الخطائين اثنان وثلثان والخارج اربعة وهو فضل الاصغرين وبقاعدة الفاسي



ضربنا الاثنين الفضل بين المفروضين في احد الخطائين حصل عشرة وثلثان او ستة
عشر فقسمناه على ما بين الخطائين خرج اربعة وهو ما بين المفروض الاول والمط او ستة
وهو ما بين المفروض الثاني والمط والثاني نفرض فضل الاصغرين زائدة ثمانية و
زائدة عشرة فالخطاان والمحفوظ الاول كاتر والمحفوظ الثاني ثلاثة وخمسون وثلث
والفضل بين المحفوظين عشرة وثلثان وبين الخطائين اثنان وثلثان والخارج اربعة
وهو فضل الاصغرين وبقاعدة الفاسي ضربنا الاثنين في احد الخطائين وقسمنا
الحاصل على ما بين الخطائين خرج اربعة او ستة وهو المط قال ويوجد اخر نقسم ضعف
اقول قوله فبالقلب اي بالقلب بعد الابدال لان بالابدال نسبة الاعظم الى فضل
الاعظمين كنسبة الاصغر الى فضل الاصغرين فبالقلب يكون كما ذكر ويوجد اخر
بالجبر فرضنا فضل الاصغرين شيئا فالاوسط ثلاثون وشيئا كنسبة ٣ الاشياء وهو
فضل الاعظمين الى الشيء مسطح الطرفين ١٠ شيئا يعدل مسطح الوسطين وهو ٣٠
الا ٣ شيئا وبعد الجبر ١٠ اشياء يعدل ١٢٠ فالشيء ١٢ فالاوسط ٣٢ وبالخطائين
فرضنا الاوسط اولا ٣ فيكون نسبة ١٠ الى ٣ كنسبة ٥ ٣ فضل الاعظمين الى ٥
فضل الاصغرين لكن نسبة ١٠ الى ٣ كنسبة ٣٥ الى ٥ فالخطا الاول ١٠ ثم فرضناه
٤ ٥ فيكون نسبة ١٠ الى ٣ كنسبة ١٣ الى ٤ لكن نسبة ١٠ الى ٣ كنسبة ١٣ الى ٤ فالخطا
الثاني ٢ والمحفوظان هما ١٠٠ و٤ ٥ والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين ٣٢
وبقاعدة الفاسي ضربنا ١٢ وهو الفضل بين المفروضين في احد الخطائين حصل ٢١٠

٣ لان اح د د مثلا وبان يكون في ٤ ب من اضعاف ما نقص عن ه ب بواحد ٣

٣ فضل الاصغرين ٣

٣ فنسبة ١٠ الى ٣٠ ٣

ويرد ثم قسمناه على مجموع الخطاين خرج ١٠ وهو ما بين المفروض الاول والمط او ١٤
وهو ما بين المفروض الثاني والمط وان شئت فرضنا الاصغرين ثلاثة ٥ وثلاثة ٣
فيكون الخطاان كامر والمحفوظان ١٠٠ و٦٠ والخارج من قسمة مجموعها على مجموع
الخطاين ٣ او هو المط وللثاني تخرجها بقاعدة القاسمين قال
لا تقوله واما النسبة المضادة اقول وبالخطاين فرضنا الاعظم اولا عشرة
فيكون نسبة الخمسة اى الاصغر الى العشرة كنسبة الثلاثة فضل الاصغرين الى
الاثنين فضل الاعظمين لكنها كنسبة الثلاثة الى الستة فالخطا اربعة ثم فرضناه خمسة
١٣ الى السبعة لكن كنسبة الثلاثة ١٣ عشر فنسبة الخمسة الى الخمسة عشر كنسبة الثلاثة الى التسعة فالخطا الثاني اثنان والخارج
من قسمة الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطاين عشرون وبقاعدة القاسمين
ضربنا الخمسة الفضل بين المفروضين في احد الخطاين حصل عشرون او عشرة قسمناه
على فضل الخطاين خرج عشرة وهو ما بين المفروض الاول والمط او خمسة وهو
ما بين المفروض الثاني والمط وان شئت فرضت فضل الاعظمين ولا ستة
فيكون الاعظم اربعة عشر فنسبة الثلاثة فضل الاصغرين الى الستة كنسبة الخمسة الى
الاربعة عشر لكنه كنسبة الخمسة الى عشرة فالخطا اربعة ثم فرضناه تسعة فيكون
الاعظم سبعة عشر فنسبة الثلاثة الى التسعة كنسبة الخمسة الى السبعة عشر لكنه كنسبة الخمسة
الى الخمسة عشر فالخطا الثاني اثنان والمحفوظان هما اثنا عشر وستة وثلثون والخارج
من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطاين اثنا عشر وهو تفاضل الاعظمين وبقاعدة



القاسمين ضربنا الثلثة في احد الخطاين حصل اثنا عشر او ستة قسمناه على ما بين
الخطاين خرج ستة وهو ما بين المفروض الاول والمط او ثلاثة وهو ما بين المفروض الثاني
والمط قال اقول في الحاشية مثل الشيخ في الشفا
لهذه النسبة بالثلاثة والخمسة والستة ثم قال وخاصيتها ان مضروب الاعظم في الاوسط
ضعف مضروب الاوسط في الاصغر وفيه ما فيه اذ معناه ان الاعظم ابدا يكون
ضعف الاصغر وبعد غيره وانما هو في بعض الامثلة وان شئت فرضت فضل
الاصغرين شيئا فالاصغر ١٧ الا شيئا فنسبة ٣ الى الشيء كنسبة ١٧ الا شيئا الاصغر الا شيئا
الى ٢٣ الاعظم فستون وهو سطح الطرفين يعدل سبعة عشر شيئا الا مالا كاملا فستان
منه ان الاوسط مركب من عدد بين كل منهما يصلح ان يكون اصغر وفضل الاصغرين
ولا يمكن استخراج الاصغر بالخطاين لان كل مسئلة لا يتفق استخراجها باحد المقترنات
فلا يمكن استخراجها بالخطاين اذ يعتبر في مفهومه فرض المجهول قال وان كان الاوسط
مجهولا ايضا اقول وبالجبر فرضنا الاوسط شيئا فيكون فضل الاصغرين شيئا الا ١٢
عددا وفضل الاعظمين ٢٥ الا شيئا فنسبة ١٢ الا شيئا الى الشيء الا ١٢ عددا كنسبة
١٣ الى ٢٥ فسطح الطرفين وهو ٣٠٠ الا شيئا يعدل سطح الوسطين وهو ٣٧ شيئا
الا ١٢٣ عددا وبعد جبر الاول ٣٠٠ يعدل ٣٨ شيئا الا ٣١٢ عددا وبعد الجبر
الثاني ٣٢٥ عددا يعدل ٣٨ شيئا وهي الاولى من المفردات قسمنا العدد
على عدد الاشياء خرج ١٧ وهو الاوسط وان شئت فرضت فضل الاعظمين شيئا فيكون

٢ الى ٨ الاشياء م

الاوسط ٢ الا شيئا ففضل الاصغرين ٨ الا شيئا فنسبة الشيء الى شيئا كنسبة ٢ الى
٨ فسطح الطرفين وهو ٨ شيئا يعدل مسطح الوسطين وهو ٩ الا ٢ شيئا و
بعد الجبر ١٠ شيئا يعدل ٩ ففضل الاعظمين ٣ وان شئت فرضنا الاصغرين
شيئا فيكون الاوسط ٢ او شيئا ففضل الاعظمين ٨ الا شيئا فنسبة ٨ الا شيئا
الى الشيء كنسبة ٢ الى ٨ فسطح الطرفين وهو ١٠ الا ٨ شيئا يعدل ٢ شيئا وبعد
الجبر ١٠ يعدل ٢ شيئا ففضل الاصغرين خمسة قال وان كان الاعظم مجهولا
الى آخره اقول بيانه انه ان فرضنا الاعظم شيئا فيكون فضل الاعظمين شيئا الا
٧ فنسبة شيء الا ٧ الى ٣ كنسبة فضل الاصغرين ٥ اي الاصغر الى الشيء ومسطح
الطرفين ٥ وهو يعدل مسطح الطرفين اعني مالا الا ٧ اشياء وبعد الجبر مالا يعدل
١٥ و٧ شيئا وهي الثالثة من المقترنات فيجب ان يفعل بها ما مر وان شئت
فرضت فضل الاعظمين شيئا فالاعظم ٧ وشيء فنسبة الشيء الى ٣ كنسبة ٥ الى
٧ وشيء ومسطح الوسطين وهو ١٥ يعدل مالا و٧ اشياء وهي الاولى من المقترنات
زدنا مربع نصف عدد الاشياء على العدد حصل ٢٧ ¼ اخذنا جذره فكان ٥ ½
نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي ٢ وهو فضل الاعظمين فظهر لك طريق آخر
لاستخراج الاعظم وهو ان تضرب الاصغر في فضل الاصغرين وتزيد عليه مربع نصف
الاوسط وتاخذ جذر المجتمع وتنقص منه نصف الاوسط فيحصل فضل الاعظمين
تزيده على الاوسط ليحصل الاعظم قال واما الخامسة الى قوله ليحصل

لك الاصغر ان اقول وبوجه آخر فرضنا فضل الاصغرين شيئا فالاصغر ٤ الا شيئا
فنسبة ٤ الا شيئا الى ٩ كنسبة الشيء الى ٤ او مسطح الطرفين
وهو ٣٦ يعدل مسطح الوسطين وهو ٤ شيئا الا مالا وبعد الجبر ٤ شيئا ومال
يعدل ٣٦ شيئا وهي الثانية من المقترنات ربعنا نصف عدد الاشياء حصل ١٠٢٤
نقصنا منه العدد وبقي ٦٤ اخذنا جذره فكان ٨ زدناه على نصف عدد
الاشياء تارة حصل ٤٠ ونقصنا منه اخرى بقي ٢٤ وكل منهما يصلح ان يكون
فضل الاصغرين فان كان ٤٠ يكون الاصغر ٢ وان كان ٢٤ يكون الاصغر ١٨ قال
وان كان الاوسط مطلوبا اقول بيانه يظهر ايضا من الجبر اذا فرضنا الاوسط
شيئا يكون نسبة الشيء الى ٤٠ كنسبة شيء الا ١٢ الى ٩ الا شيئا ومسطح الوسطين
٤٢ شيئا الا ٤٠٠ عددا يعدل مسطح الطرفين وهو ٩ شيئا الا مالا وبعد
الجبر الاول ٤٢ شيئا يعدل ٤٠٠ عددا و٩ شيئا وبعد الجبر الثاني ٤٢ شيئا ومالا
لا يعدل ٤٠٠ عدد و٩ شيئا وبعد المقابلة مالا يعدل
٤٠٠ عدد و٣ شيئا وهي الثالثة من المقترنات فيجب ان يفعل بها ما عرفت ولك ان تفرض
فضل الاعظمين وفضل الاصغرين شيئا وتستخرج الشيء كما استخرجنا وتنقص الاول
من الاعظم وتزيد الثاني على الاصغر ليحصل المط قال وان كان الاعظم مجهولا
٢ اقول وبالجبر فرضنا الاعظم شيئا ففضل الاعظمين شيء الا ٢ فنسبة ٣ الى
٣٦ كنسبة ٣٣ الى شيء الا ٢ ومسطح الوسطين وهو ٩٩ يعدل مسطح الطرفين

وهو ٣ ٤ شيئا الا ٤٠٩ ٣ وبعد الجبر ٣ ٤ شيئا يعدل ٤ ٥٠٥ والخارج ٧٩ وهو الاعظم
فيؤول المسئلة الى المفردات وبالخطائين فرضنا فضل الاعظمين ١٠ فنسبة ٣ ٤ الى كنسبة
٣ ٤ الى ١٠ لكنه كنسبة ٤ الى ١ فالخطا الاول ٨ ثم فرضناه ٥ فنسبة ٣ ٤ الى كنسبة
٣ ٤ الى ٥ لكنه كنسبة ٨ الى ٥ فالخطا الثاني ١٠ والمحفوظان ١٠ ٤٠ وبه والخارج
من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين ١٥ وهو فضل الاعظمين قال
واما في السادسة الى قوله اذا كان الاصغر مجهولا الى آخره اقول وان شئت فرضت
الاصغر شيئا ففضل الاصغرين ٨ ٤ الا شيئا فنسبة ٢ الى ٨ كنسبة ٨ الا شيئا الى ٢ و
مسطح الطرفين ٢ ٨ وهو يعدل مسطح الوسطين اعني ٤ ٢ الا ٨ اشيا والخارج
من القسمة ٢ وبالخطائين فرضنا فضل الاصغرين ثلاثة ٣ فنسبة ٢ الى ٨ كنسبة ٣ الى
٤ لكنه كنسبة ٤ الى ٣ لكنه كنسبة ٤ الى ٣ فالخطا الاول ٢ وثانيا زيادة ٤ فنسبة ٢ الى ٨ كنسبة
الى ٤ فالخطا الثاني ٤ والمحفوظان ٤١ و٤ والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل ٢ لكنه كنسبة ٤ الى ٣ ٤
بين الخطائين ٤ وهو فضل الاصغرين قال واذا كان الاوسط مجهولا اقول قال
ره في الحاشية انا نفرض الاوسط شيئا فنسبة الاعظم الى شيء كنسبة الشيء الى الاصغر
الى الاعظم الا الشيء ومسطح الطرفين تساوي مسطح الوسطين فمربع الاعظم الا سطح
الاعظم في الشيء يساوي مالا الا سطح الاصغر في الشيء وبعد الجبر مربع الاعظم
معادل لمال الاعظم واشياء بعدد فضل الاعظم على الاصغر وهي احدى المقترنات الثاني
وبوجه آخر نضرب الاعظم في فضله على الاصغر وننقص الحاصل من مربع مجموع نصف الاعظم

نصر

فضل الاعظم على الاصغر وننقص جذره من الباقي من ذلك المجموع ليبقى فضل الاعظمين
١ ننقصه من الاعظم ليبقى الاوسط وذلك لانك ان فرضت فضل الاعظمين شيئا
فالاوسط ١٢ الا شيئا وفضل الاصغرين ١٠ الا شيئا فنسبة ٢ الى ١٢ الا شيئا
كنسبة ١٠ الا شيئا الى الشيء ومسطح الطرفين ١٠ شيئا وهو يعدل مسطح الوسطين
وهو ١٢٠ عددا ومال الا ٢٢ شيئا وبعد الجبر ١٢٠ ومال تعدل ٣٢ شيئا وهي الثانية
من المقترنات وبعد تنصيف عدد الاشياء حصل ٢٥٦ نقصنا منه العدد بقي
١٣٦ اخذنا جذره فكان ١٦ نقصناه من نصف عدد الاشياء بقي ٣ وهو فضل
الاعظمين ولا يمكن هنا الزيادة لان الاعظم ١٢ ولك ان تفرض فضل الاصغرين
شيئا وتستخرج الاوسط بالمسئلة التي هدينا لك قال وان كان الاعظم مجهولا
اقول وذلك لانا نفرض الاعظم شيئا ففضل الاعظمين شيء الا ثمانية فنسبة الشيء
الى الثمانية كنسبة الستة الى الشيء الا ثمانية ومسطح الوسطين وهو ٤٨ يعدله
مسطح الطرفين وهو مال الا ثمانية اشياء و ٤٨ وهي ثالثة المقترنات فيصح
ان يعمل به ما ذكر وبوجه آخر نضرب الاوسط في فضله على الاصغر ونزيد عليه
مربع نصف الاوسط وننقص من جذر الحاصل نصف الاوسط ليبقى فضل الاعظمين
نزيده على الاوسط ليحصل الاعظم وذلك لانك ان فرضت فضل الاعظمين
شيئا فالاعظم ثمانية وشيء ونسبة ثمانية وشيء الى الثمانية كنسبة الستة الى الشيء

فسطح الوسطين وهو ثمانية واربعون يعدل مسطح الطرفين وهو مال وثمانية
اشياء وهي الاولى من المقترنات زدنا مربع نصف عدد الاشياء على العدد
حصل اربعة وستون نقصنا من جذره نصف عدد الاشياء بقي اربعة وهو
فضل الاعظمين زدناه على الاوسط حصل اثنا عشر وهو الاعظم قال واما في
التابعة الى قوله اذا كان الاصغر مجهولا الى قوله وهذه ايضا مستنبطة من الجبر
اقول وذلك لانا اذا فرضنا الاصغر شيئا فيكون تفاضل الاصغرين خمسة اشياء
وفضل الاعظم على الاصغر تسعة الا شيئا فنسبة التسعة الى الشيء كنسبة التسعة الا
شيئا الى الخمسة الا شيئا ومسطح الطرفين خمسة واربعون الا تسعة اشياء وهو
يعدل مسطح الوسطين اعني تسعة اشياء الا مالا وبعد جبر الاول خمسة واربعون
يعدل ثمانية عشر شيئا الا مالا وبعد جبر الثاني مال وخمسة واربعون يعدل
ثمانية عشر شيئا وهي الثانية من المقترنات نقصنا العدد من مربع نصف عدد
الاشياء بقي ستة وثلثون اخذنا جذره فكان ستة نقصناه من التسعة بقي
ثلاثة وهو المط ولا يمكن هنا الزيادة كما لا يخفى وان شئت فرضت فضل
الاصغرين شيئا فالاصغر خمسة الا شيئا وفضل الطرفين اربعة وشيء فنسبة التسعة
الى الخمسة الا شيئا كنسبة اربعة وشيء الى الشيء ومسطح الطرفين وهو تسعة اشياء
يعدل مسطح الوسطين وهو عشرون عددا وشيء الا مالا وبعد الجبر والمقابلة ثمانية
اشياء ومال يعدل عشرين عددا وهي الاولى من المقترنات زدنا مربع نصف عدد

الاشيا

الاشياء على العدد حصل ستة وثلثون نقصنا من جذره نصف عدد الاشياء
بقي اثنان وهو الشيء وان شئت فرضت فضل الطرفين شيئا وتسلك النهج الذي
هديناك ليخرج الشيء قال واذا كان الاوسط مجهولا اقول وذلك لانا
فرضنا فضل الاصغرين شيئا فالاوسط ستة وشيء فنسبة التسعة الى الستة كنسبة
الثلاثة الى الشيء ومسطح الطرفين وهو تسعة اشياء يعدل مسطح الوسطين وهو ثمانية
عشر وهي الاولى من المفردات والخارج من قسمة العدد على عدد الاشياء اثنان وهو الشيء
وان شئت فرضت الاوسط شيئا وتفاضل الاصغرين شيء الا ستة اعداد فنسبة التسعة
الى الستة كنسبة الثلاثة الى الشيء الا ستة اعداد ومسطح الوسطين وهو ثمانية عشر يعدل
مسطح الطرفين وهو تسعة اشياء ٢ والخارج ثمانية وهو الاوسط ويظهر منه انه اذا قسمنا
على الاعظم مضروب الاصغر في مجموع الاعظم مع فضله على الاصغر يخرج الاوسط وان
شئت فرضت فضل الاعظمين شيئا فالاوسط تسعة الا شيئا ففضل الاصغرين
ثلاثة الا شيئا فنسبة التسعة الى الستة كنسبة الثلاثة الى الثلاثة الا شيئا ومسطح الوسطين
ثمانية عشر وهو يعدل مسطح الطرفين اعني ثمانية وعشرين الا تسعة اشياء وبعد
الجبر والمقابلة تسعة اشياء يعدل تسعة فالشيء واحد ويظهر منه وجه اخر كما لا يخفى
على المتدرب قال وان كان الاعظم مجهولا اقول وذلك لان بالجبر نفرض الاعظم
شيئا فنسبة الشيء الى الستة كنسبة الثلاثة الا ستة اعداد الى الاثنين ومسطح الطرفين
وهو شيئان يعدل مسطح الوسطين وهو ستة اشياء الا ستة وثلاثين عددا وبعد

٢ الا اربعة وخمسين عددا وبعد الجبر
اثنان وسبعون يعدل تسعة اشياء م

الجبر والمقابلة اربعة اشياء تعدل ستة وثلاثين فالاعظم تسعة وان شئت فرضت
فضل الاعظم على الاوسط والاصغر شيئا وتستخرج المجهول لنظيره لك وجهان آخران
لتحصيل الاعظم قال واما في الثامنة الى قوله اذا كان الاصغر مجهولا اقول
وذلك لانا اذا فرضنا الاصغر شيئا فتفاضل الطرفين تسعة الا شيئا فنسبة التسعة
الى الشيء كنسبة تسعة الا شيئا الى الاثنين ومسطح الطرفين وهو ثمانية عشر
تعدل مسطح الوسطين وهو تسعة اشياء الا مالا وبعد الجبر مال وثمانية عشر
تعدل تسعة اشياء وهي الثانية من المقترنات فيجب ان تفعل بها ما مر وان
شئت فرضت فضل الطرفين شيئا فالاصغر تسعة الا شيئا فنسبة التسعة الى التسعة
الا شيئا كنسبة الشيء الى الاثنين وهو يعين ما مر الا ان التفاضل ان كان ثلاثة
فالاصغر ستة وان كان ستة فهو ثلاثة قال وان كان الاوسط مجهولا اه اقول
اما الاول فلان نسبة التسعة الى الستة او الثلاثة كنسبة الشيء الى الثلاثة او الستة الى
المجهول واما الثاني فلانا فرضنا الاوسط شيئا فيكون تفاضل الاعظمين تسعة
الا شيئا فنسبة التسعة الى الستة او الثلاثة كنسبة الثلاثة او الستة الى التسعة الا
شيئا على اي تقدير يكون مسطح الوسطين ثمانية عشر وهو يعدل مسطح الطرفين
يعني احدا وثمانين الا تسعة اشياء وبعد الجبر والمقابلة تسعة اشياء تعدل
ثلاثة وستين فالخارج سبعة وهو الاوسط قال وان كان الاعظم مجهولا اه
اقول وذلك لانا فرضنا الاعظم شيئا فتفاضل الطرفين شيء الا ستة او الا ثلاثة و

تفاضل

تفاضل الاعظمين شيء الا تسعة فنسبة الشيء الى الستة او الثلاثة كنسبة الشيء الا
ستة او الا ثلاثة الى الشيء الا تسعة ومسطح الطرفين مال الا تسعة اشياء وهو يعدل
مسطح الوسطين وهو ستة اشياء الا ستة وثلاثين او ثلاثة اشياء الا تسعة
وبعد الجبر مال يعدل ثلاثة عشر شيئا الا ستة وثلاثين او عشرة اشياء الا تسعة
وبعد الجبر الثاني مال وستة وثلاثون تعدل ثلاثة عشر شيئا او مال وتسعة
تعدل عشرة اشياء وهي الثانية من المقترنات فيجب ان تفعل بها ما مر ولا خفاء
في انه لا فرق بين ان تفرض الاصغر ستة او ثلاثة ففي المثال ان كان الاصغر
ثلاثة نقصنا التسعة من مربع الخمسة بقي ستة عشر زدنا جذره على الخمسة
حصل تسعة وهو الاعظم ولا يمكن هناك النقصان لان الاعظم يجب ان يزيد
على ضعف مجموع الاوسط والاصغر ولك ان تفرض فضل الطرفين او الاعظمين
شيئا وتستخرج المجهول بهذا المسلك قال اما في التاسعة الى قوله اذا كان
الاصغر مجهولا اه اقول وذلك لانا فرضنا الاوسط شيئا يكون تفاضل
الاصغرين شيئا الا اربعة فنسبة الشيء الى الاربعة كنسبة الثلاثة الى الشيء الا اربعة
اعداد ومسطح الوسطين اثنا عشر وهو يعدل مسطح الطرفين اعني مالا الا اربعة
اشياء وبعد الجبر اثنا عشر واربعة اشياء تعدل مالا وهي الثالثة من المقترنات
فيجب ان تفعل بها ما عرفت ولك ان تفرض فضل الاصغرين شيئا وتستخرج
المنهج لتحصيل المط قال وان كان الاعظم مجهولا ومسطح الطرفين على الوسط

٣ اقول وذلك لانا اذا فرضنا فضل الطرفين
شيئا يكون نسبة الستة الى الاربعة كنسبة الشيء
الى الاثنين فاذا قسمنا ٣

المعلوم خرج تفاضل الطرفين نزيده على الاصغر ليحصل المطلوب ان فرضنا الاعظم
شيئا يكون فضل الاعظم على الاصغر شيئا الا اربعه فنسبة السته الى الاربعه
كنسبة الشي الا اربعه الى الاثنين ومسطح الطرفين وهو اثنا عشر يعدل
مسطح الوسطين وهو اربعة اشياء الا سته عشر عددا وبعد الجبر ثمانيه
وعشرون عددا يعدل اربعه اشياء والخارج سبعه وهو الاعظم فيظهر
منه انه اذا قسمنا مجموع مربع الاصغر مع مضروب الاوسط في فضله على
الاصغر ليحصل المطلوب قال واما استخراج الاركان في الغاشي آه اقول
ان كان الاصغر مجهولا ناخذ فضل الاعظمين وان كان الاوسط مجهولا ناخذ
فضل الطرفين وان كان الاعظم مجهولا نجمع الاصغرين ليحصل المطلوب وان
نستخرج الاركان بالمسلك الذى هديناك واعلم ان هذه الاربعه متحققه
في كل عدد مع قسميه كالعشرة فانها مع السته والاربعه او مع السبعه
والثلاثه او مع الثمانيه والاثنين او مع التسعه والواحد كذلك قال
تنبيه قد يعرف بعض المسائل الى قوله ويسمى ذلك بالتحليل والتركيب
اقول وقد يستخرجون المسائل بالتحليل والتعاكس وهو العمل بعكس ما اعطاه
السائل مبتدئا من آخر السوال فان زاد فتنقص او ضعف فتنصف او
ضرب فاقسم او جذر فربع او عكس فاعكس وهو قسم من التحليل والتركيب
لا انه قسيمه كما ظنه بعض الاعلام كما لو قيل اى عدد زيد على مربعه اثنان



وقسم المجتمع على الست وزيد عليه خمسه وضرب المجتمع في العشره حصل ثمانون فسمنا
الثمانين على العشره خرج ثمانيه نقصنا منها الخمسه بقي ثلاثه ضربناها في السته
بلغ ثمانيه عشر نقصنا منه اثنان بقي سته عشر وجذره جواب ولما استكمل استخراج
المسائل الحسابية الى ان اراد ان يستخرج عدة مسائل بالجبر والمقابله وغيرها من المسائل المنسوبات
بطرق عديده وقواعد جليله تشحيذا للذهن الطالب وتمرينا لاستخراج المطالب
حيث شاء قال الاولى آه اقول او نضرب الثلاثة تفاضل المفروضين في الخطا الثاني
ونقسم الحاصل وهو اربعه وعشرون على الاربعه ما بين الخطائين يخرج سته فهو
ما بين المفروض الثاني والمطلوب قال الثانيه اقول اقول لا يمكن استخراج تلك المسئله
ونظايرها بالخطائين اذ اللخذ فيهما ضرب المجهول في المجهول وقد عرفت انها لا تستخرج
بها ما فيه ضرب مجهول في مجهول او قسمه مجهول على مجهول او لخذ جذر او ضلع
قال الثالثه آه اقول فالذى في الحاشيه بالخطائين فرضناه ٣٠ فالخطا ٣ ثم فرضناه
٤٠ فالخطا ٢ والمحفوظان ٩٠ و ٨٠ فقسمنا مجموعهما على مجموع الخطائين خرج ٣٤
وهو المط وعلى القاعده الغير المشهوره ضربنا الثلاثين الفضل بين المفروضين في
احد الخطائين حصل تسعون او ستون فقسمناه على الخمسه مجموع الخطائين خرج ثمانيه عشر
وهو ما بين المفروض الاول والمط او اثنا عشر وهو ما بين المفروض الثاني والمط انتهى
وبوجه آخر فرضناه شيئا وبعد القاء المذكورات بقي سدس شي يعدل ثمانيه
وهي الاقل من المفردات فقسمنا الثمانيه على السدس خرج ثمانيه واربعون و

١٠٣ وبالتحليل لما كان الباقي سدس فالثانية سدس المطلوب وانما قال وبالعكس
زدنا على الثانية خمسة اه اذ عرفت في المسئلة الرابعة والاربعين انه اذا انقص من
عدد احد اجزائه وزيد على الباقي جزء ما الذي مخرجه اقل من مخرج الاول بواحد
او عكس الامر كان الحاصل مثل العدد الاول قال الرابعة اقول وهذه المسئلة
ايضا لم يمكن استخراجها بالخطائين كما مر قال الخامسة اه اقول وبالعكس ضربنا
الستة عشر وثلاثة اخماس في العشرة حصل مائة وستة وستون نصفه ثلاثة وثمانون
نقصنا منه الخمسة بقي ثمانية وسبعون فنصفه تسعة وثلاثون نقصنا منه ثلاثة
بقي ستة وثلاثون فلان مضروبا العدد في ربعه ربع مربعه فستة وثلاثون
ربع مربع المط فمربعه مائة واربعون جذره اثنا عشر واعلم ان استخراج هذه
المسئلة بالخطائين غير صحيح وما ذكره رحمه الله تعالى ولا فيجب ان يقسم مجموع المحفوظين
على مجموع الخطائين لكونهما مختلفين ويؤيده ان استخراجه بالطريقة الغير المشهورة
غير صحيح وايضا لا يصح في غيرهما بين المفروضين فكذلك وينبغي ان يكون بدل قوله
والمحفوظات تسعة وثلاثون وثلاثة اخماس هكذا تسعة وثمانون وثلاثة
اخماس قال السادسة اقول اما بيان استخراج الاكثر بالتحليل فلان الاكثر مثل
نصف الاقل ونصف درهم لكن نصف الاقل مثل سدس الاكثر وسدس درهم
لان الاقل مثل ثلث الاكثر وثلث درهم فالاكثر مثل سدسه ومجموع نصف الدرهم
وسدسه اعني ثلثي الدرهم فاذا كان خمسة اسداس الاكثر مثل ثلثي الدرهم

يكون الاكثر اربعة اخماس وبالخطائين بالقاعدة الغير المشهورة ضربنا الاثنين الفضل
بين المفروضين في احد الخطائين حصل اثنا عشر واثنان قسمناه على الخمسة فضل
الخطائين خرج اثنان وخمسان وهو ما بين المفروض الاول والمط او خمسان وهو
ما بين المفروض الثاني والمطلوب ولنا ان نستخرج الاكثر بالخطائين بان فرضنا
الاكثر اولا الاثنين فالخطاء الاول اثنان وثانيا خمسة فالخطا الثاني سبعة الفضل
بين المحفوظين اربعة وبين الخطائين خمسة حصل ستة او واحد وعشرون قسمناه على الخمسة
الفضل بين الخطائين خرج واحد وخمس وهو ما بين المفروض الاول والمط او اربعة
خمس وهو ما بين المفروض الثاني والمط قال السابعة اه اقول كتب في الحاشية
بدل قوله وان شئت فرضت ذلك القسم لكونه مربعه اقل من خمسة وعشرين الاثنا
هكذا وان شئت فرضت ذلك القسم خمسة الاشيا لكون مربعها اقل من خمسة وعشرين
لكن اكثر النساخ يكتبون ما في الاصل وان كان صحيحا لكن ما في الحاشية اولى وتوضيح
قوله وهو لا يصلح الجواب اه ان الشيء في المسئلة يجب ان يكون اقل من الخمسة فمربعه
عشرون لا يصلح ان يكون شيئا في المسئلة واما مع قطع النظر عن وجوب كونه اقل من خمسة
فهو يصلح ان يكون شيئا اذ عرفنا ان بعد التكميل احد وخمسون ومال يعدل عشرين
شيئا والشيء اذا كان سبعة عشر يكون عشرين مثلا له بعد المجموع مربعه واحد و
خمسين درهما قال الثامنة اه اقول ينبغي ان يكون بدل قوله وهو مربع ثلاثة
وخمسون هكذا وهو مربع ثلاثة وخمسون هكذا وهو مربع ثلثة وخمس وثلثي



م خمسة والخارج اربعة اخماس او نضرب
الثلاثة الفضل بين المفروضين في احد
الخطائين م

١١٤ قوله وان اجبنا آه ان القسم الاول اذا كان شيئا ان يكون مربعه اربعة اموال وهو
مع القسم الآخر تسعة اعداد واثنا عشر شيئا واربعة اموال والمجموع مربع جذره ثلاثة
اعداد وشيئان فتكون تسعة واربعة عشر شيئا معادلا للعشرة فاربعة عشر شيئا
يعدل واحدا وباقي البيان ظاهر ولا خفاء في ان المراد بكون مربع احد القسمين
مع الآخر مربعا ان يكون المجموع جذره تحقيقي لا تقريبي كما ظنه بعض الناظرين واورد
عليه ان كلامه في التقريبات يكون كذلك قال التاسعة آه اقول وبوجه آخر ننتقض
القسم الآخر خمسة اشياء لكون مربعه اقل من خمسة وعشرين في القسم الثاني الاخر خمسة
وشيء فمربع القسم الاول خمسة وعشرون عددا ومال الا عشرة اشياء ومع نصف
الآخر مال وسبعة وعشرون درهما ونصف درهم يعدل عشرة دراهم وتسعة
اشياء ونصف شيء وبعد المقابلة مال وسبعة عشر درهما ونصف درهم يعدل تسعة
اشياء ونصف شيء وهي ثانية المقترنات نقصنا العدد من مربع نصف عدد
الاشياء بقي خمسة ونصف ثمن اخذنا جذره فكان اثنين وربعا نقصناه
من نصف عدد الاشياء بقي اثنان ونصف وهو الشيء فذلك القسم ايضا هو
اثنان ونصف وان زدناه على نصف عدد الاشياء صار سبعة وهو لا يصلح
للجواب لوجوب كون الشيء في المسألة مستثنى عن الخمسة لكنه شيء يعني ان تسعة
امثاله ونصف مثله يعدل المجموع مربعه وسبعة عشر درهما ونصف درهم قال
العاشرة آه اقول ولتوضيحه فرضنا القسمين اب ب ح والخارج من قسمة اب

على ب ح في ب ح هو اب بحكم القسمة فتحصل السؤال ان اب مع مضروب ه د في
ب ح هو اربعة وثلاثون فبالجبر نفرض اب شيئا فه د عشرة الاشياء فاذا
نقصنا اب من اربعة وثلاثين بقي اربعة وثلثون الا شيئا معادلا لمضروب
ه د في ب ح لكن ه د الخارج من قسمة ب ح على اب هو عشرة اجزاء شيء الا واحدا
ومضروبه في ب ح اعني عشرة الاشياء هو شيء ومائة جزء شيء الا عشرين
درهما يعدل اربعة وثلاثين الا شيئا وبعد الجبر الاول شيء ومائة جزء شيء
يعدل اربعة وخمسين الا شيئا وبعد الجبر الثاني شيئان ومائة جزء شيء يعدل
اربعة وخمسين شيئا ولان نسبة المال
الى الشيء كنسبة الشيء الى الواحد والواحد الى جزء الشيء فلنا سبب السلسلة
رفعنا كلا من المتعادلين بمعنى انه وضعنا المال بمنزلة الشيء والشيء بمنزلة الواحد
والواحد بمنزلة جزء الشيء فالآن ومائة درهم يعدل اربعة وخمسين شيئا
وبعد الرد مال وخمسون يعدل سبعة وعشرين شيئا وهي الثانية من المقترنات
فنقصنا العدد من مربع نصف عدد الاشياء فاذا نقصنا جذر الباقي من نصف
عدد الاشياء بقي اثنان وهو الشيء وان زدنا الجذر عليه ونصفا على نصف عدد
الاشياء صار خمسة وعشرين وهو لا يصلح للجواب لوجوب كون الشيء اقل من
العشرة لكنه شيء بمعنى ان سبعة وعشرين مثلا له يعدل مجموع مربعه وخمسين
درهما وان شئنا ان نستخرج ب ح اعني عشرة الاشياء فلان مضروب مجموع



هو ح د وبالعكس هو ب ه فلان مضروب
ه د الخارجين في ب ح احد القسمين
هو اربعة وثلثون لكن مضروب ح د
الخارج من قسمة اب على ب ح ٣٤

حه في اب بعدلها اربعه وثلاثين لكن ىه ه في اب هو ىب حكم القسمه فاذا
نقصنا ب ط عن عشره الاشيا من اربعه وثلاثين بقي اربعه وعشرون شيئًا كلا
لمضروب ح في اب لكن ح ه لكون مضروبه في اب الشي اربعه وعشرون شيئا
يكون اربعه وعشرين جزء شي ودرهما ومضروبه في ب ط المقسوم عليه اعني العشره
الاشيا هو عشره دراهم ومائتان واربعون جزء شي الا اربعه وعشرين درهما
وشيئا وباقي البيان ظاهر قال الحادي عشر اه اقول وبالجبر فرضنا الحد الاعظم
شيئا فالآخر اثنا عشر الا شيا وهو يعدل مالا وبعد الجبر اثنا عشر يعدل مالا
وشيئا وهي الاولى من المقترنات فذدنا مربع نصف عدد الاشياء على العدد حصل
اثنا عشر وربع جذره ثلاثه ونصف نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي ثلاثه
وهو الشي المطلوب ويظهر منه ان ما ذكره ره يرجع الى قاعدة الجبر وان شئت
ربع القسم الاخير اعني الاثنا عشر الا شيا يكون مائه واربعه واربعين ومالا
الا اربعه وعشرين شيئا يعدل شيئا وبعد الجبر مائه واربعه واربعون ومالا يعدل
خمسه وعشرين شيئا وهي الثانيه من المقترنات نقصنا العدد من مربع نصف عدد
الاشياء بقي اثنا عشر وربع جذره ثلاثه ونصف نقصناه من نصف عدد الاشيا
بقي تسعه وهو احد القسمين ولا يمكن هنا الزياده لكون الشي اقل من اثنا عشر
قال الثاني عشر اه اقول الحاصل ان الضابط في امثالها ان يجمع ما يزيد
وما ينقص ونقسم متفاضلين بواحد ونزيد على مربع الاقل ما ينقص

او ينقص

او ينقص من مربع الاكثر ما يزيد ليحصل العدد المط او نقسم نصف المجتمع متفاضلين
باثنين ونزيد وننقص كما مر ليحصل المط ففي الاول يجب ان يكون المجموع زائدا
على الواحد وفي الثاني نصف المجموع على الاثنين او نقسم ثلث المجتمع متفاضلين بثلاثه او ربع المجتمع متفاضلين ٣
باربعه وهكذا برهانه ا ـــــ ح ـــــ ب ليكن اب الفضل بين
المربعين ونقسم على اح متفاضلين بواحد وحب القسم الاول الاعظم وبفضل
منه حد الواحد فاه ىب متساويان فيقول الفضل بين مربعي اح حب يعدل اب
وذلك لان مربع حب مساو لمربعي حد دب وضعف سطح حد في دب لكن ح
ده وذلك الضعف مساو لاب فاذن فضل المربعين يعدل اب ثم ليكن اب نصف
الفضل بين المربعين ولنقسم على اح متفاضلين باثنين وحد اثنان فالفضل بينهما
يعدل ضعف اب بالبيان المذكور وهكذا نقول لو كان اب ثلث الفضل ونقسم
متفاضلين بثلاثه وهكذا في غيرها من التضعيفات ووجه آخر تزيد على التفاضل المذكور
ربع درهم مرة وننقص منه اخرى فربعا الحاصلين العددان المطلوبان ففي المثال اذ زدنا
على التسعه ربع درهم ونقصنا منه ربع درهم مربعاهما ٩ و ٩ والعدد المطلوب
ثمانون ونصف ثمن قال الثالث عشر اه اقول وبالخطائين فرضنا اولا مال زيد
اربعه ومال عمرو ثلاثه لاجل الثلث فاخطا واحدا وفرضناه ثمانيه فاخطا اربعه
والمحفوظان هما السته عشر والثمانيه والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين
الخطائين اثنان وثلثان وبالقاعدة الاخرى المشهوره ضربنا الاربعه في فضل المفروضين

في احد الخطائين حصل اربعة او ستة عشر قسمناه على الثلاثة الفضل بين الخطائين خرج
واحد وثلث وهو ما بين المفروض الاول والمط او خمسة وثلث وهو ما بين المفروض
الثاني والمطلوب قال الرابع عشر أه اقول وبالجبر نفرض مال الاول شيئا والثاني
ستة وثلاثين ليكون للمال الربع والتسع فمثلث شيء واربعة دراهم يعدل خمس شيء
وتسعة دراهم وبعد المقابلة جزآن من خمسة عشر يعدل خمسة دراهم وهي
الاولى من المفروضات قسمنا العدد على عدة الاشياء خرج سبعة وثلثون ونصف وهو
المال الاول على ان الثاني ستة وثلثون وبعد جعله صحيحا يصير المالان خمسة وسبعين
واثنين وسبعين وان شئت فرضنا المال الثاني شيئا على ان الاول خمسة وسبعين
فخمسة وعشرون وتسع شيء يعدل خمسة عشر وربع شيء وبعد المقابلة عشرة يعدل
خمسة اجزآء من ستة وثلاثين من شيء فالشيء اثنان وسبعون هو المال الثاني
وبالخطائين على قاعدة ابي القاسم القاساني ضربنا الخمسة عشر الفضل بين المفروضين
في احد الخطائين حصل خمسة واربعون او خمسة عشر قسمناه على الاثنين الفضل بين
الخطائين خرج اثنان وعشرون ونصف وهو ما بين المفروض الاول والمطلوب او سبعة
ونصف وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب ولو جعلنا الاول بحاله وفرضنا
الثاني اثنين وسبعين فالخطاء الثاني ثمانية زائدة والمحفوظان هما مائتان و
ثمانية وثمانون ومائتان وستة عشر والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل
بين الخطائين اربعة عشر ونصف وهو المال الثاني على ان الاول خمسة عشر وبعد



جعله صحيحا يصير المالان خمسة وسبعين واثنين وسبعين وبقاعدة ابي القاسم
يكون الخارج من قسمة مضروب الفضل بين المفروضين في احد الخطائين على الفضل
بين الخطائين احدا وعشرين وثلاثة اخماس وهو ما بين المفروض الاول والمط
وسبعة وخمسين وثلاثة اخماس وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب
قال الرابع عشر أه اقول توضيحه انا استخرجنا المالين على ان يكونا متباينين
بمعنى انه استخرجنا على ان المال الاول مع ربع المال الثاني كالمال الثاني مع
سدس المال الاول والضابطة فيه ان ناخذ الفضل بين مخرج كسر كل وذلك
الكسر ونضربه في مخرج الكسر الآخر يحصل المال الآخر ففي المثال ضربنا الثلاثة
وهو التفاضل بين مخرج الربع وذلك الكسر هنا في الستة مخرج الكسر الآخر حصل
ستة عشر وهو المال الاول ثم ضربنا الخمسة الفضل بين مخرج السدس وذلك
الكسر هنا في الاربعة مخرج الكسر الآخر حصل عشرون وهو المال الثاني فالمال
الاول مع ربع الثاني ثلاثة وعشرون وكذا المال الثاني مع سدس الاول
ظ ان بالاربعة المتناسبة يكون النسبة ما ذكره وكذا استخراجهما بالجبر والخطائين قال الخامس عشر أه اقول وبقاعدة ابي القاسم ضربنا الاثنين
ما بين المفروضين في احد الخطائين حصل ستة او ثمانية قسمناه على الاربعة
مجموع الخطائين خرج واحد ونصف وهو ما بين المفروض الاول والمط او نصف
وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب قال السادس عشر أه اقول وجه

آخر فرضنا الاول ثلاثة اشياء فالثاني اربعة اشياء ومسطحهما اثنا عشر مالا
ومجموعهما سبعة اشياء فالشيء الواحد سبعة من اثني عشر فالاول واحد وثلاثة
ارباع والثاني اثنان وثلث كما مر قال نريد ان نجد عددين آه اقول ونجد
آخر فرضنا الاول ثلاثة اشياء والآخر خمسة اشياء ومسطحهما خمسة عشر مالا
ومجموعهما ثمانية اشياء فنصيب الشيء الواحد ثمانية اجزاء من خمسة عشر فالاول
جذر ثلثه اخماس والثاني اثنان وثلثا كما مر قال السابع عشر آه اقول
ونفرض الاول نصف شيء فالاكثر شيء ومجموع مربعيهما مال وربع مال وهو يعدل
ثمن كعب فدرهم وربع درهم يعدل ثمن شيء فالشيء عشرة هو الاكثر فالاقل
خمسة وبالمفتوحات مربع الاول ربع مربع الاكثر ولان مضروب الاقل في مربع
مثل مربعيهما يكون مضروب الاقل في مربعيه خمسة امثال مربعه فالاقل خمسة والاكثر
عشرة قال الثامن عشر آه اقول هذه المسألة سيالة وان فرضنا الاكثر
اربعة اموال فرددنا على الاقل ستة اجذار الاكثر صار ما الا اثنا عشر شيئا وعلى
الاكثر اربعة اجذار الاقل صار اربعة اموال واربعة اشياء يعدل مالا واثنا
عشر شيئا وبعد المقابلة ثلاثة اموال يعدل ثمانية اشياء فالشيء اثنان
وثلثان ومربعه سبعة وتسع وجذر الثاني خمسة وثلث ومربعه ثمانية وعشرون
واربعة اتساع والمربع الاول مع ستة اجذار الثاني تسعة وثلاثون وتسع
وكذا المربع الثاني مع اربعة اجذار الاول قال التاسع عشر آه اقول نوجد

ان اربعة عشر يعدل ثلاثة اجذار ثلث الجذور وجذر ما بقي منه بعد ثلاثة اجذار
ثلث الجذر ويعدل ثلاثة اشياء ومربع اربعة عشر الا ثلاثة اشياء والباقي ظاهر
وان شئت اخذت الجذر ثلاثة وشيئا لكون الجذر اربعة من ثلاثة امثال الجذر فالمجذور
تسعة دراهم ومال وستة اشياء يعدل ثلاثة اجذاره ومربع اربعة عشر الا ثلاثة
اجذاره اعني تسعة دراهم وثلاثة اشياء وخمسة وعشرين درهما وتسعة اموال الا
ثلاثين شيئا اعني الا اربعة وثلاثين درهما وتسعة اموال الا سبعة وعشرين شيئا وبعد
الجبر والمقابلة ثلاثة وثلثون شيئا يعدل ثمانية اموال وخمسة وعشرين درهما وبعد
الرد اربعة اشياء وثمن شيء يعدل مالا وثلاثة دراهم وثمن درهم نقصنا العدد
من مربع نصف عدد الاشياء اعني بقي كما مر قال العشرون اقول وبالجبر
نفرض اقلهما مالا ونزيد عليه عشرين ونقابل المجموع بمربع هو مال واربعة اشياء واربعة دراهم
وبعد المقابلة تسعة عشر يعدل شيئين فالشيء تسعة ونصف ومربعه تسعون وربع
والعدد المطلوب ما تسعون وربع كما مر او نقابله بمربع هو مال واربعة دراهم وبعد
المقابلة اربعة اشياء يعدل ستة عشر فالشيء اربعة ومربعه ستة عشر والعدد المطلوب
ستة وعشرون كما مر او نقابله بمربع هو مال وستة اشياء وتسعة دراهم ويبقى ستة
اشياء معادلا لاحد عشر فالشيء واحد وخمسة اسداس كما مر او نقابله بمربع
هو مال وثمانية اشياء وستة عشر درهما فثمانية اشياء يعدل اربعة دراهم فالشيء
نصف كما مر قال الحادي والعشرون اقول ده في الحاشية متعلقا بقوله لما آه

ما بقي من اربعة عشر بعد ستة اشياء الا ثلاثة اجذار ثلث الجذر منها المال يعدل ثلاثة م
واربعة اشياء م

اه مربع اكثر العددين يزيد على مربع اقلهما بقدر مجموعهما ان تفاضلا بالواحد وبقدر
اكثرهما الا ربعا ان تفاضلا بالنصف وبازيد من المجموع ان تفاضلا بازيد من
الواحد وبانقص من اكثرهما الا ربعا ان تفاضلا باقل من النصف وهذه المسئله
سيالة ويمكن ان نفرض جذر الباقى اى عدد شئنا الا شيئا مثلا ان فرضناه ثلاثة
الا شيئا فمربعه مال وتسعة دراهم الا ستة اشياء يعدل مالا الا شيئا وبعد الجبر
والمقابلة تسعة دراهم يعدل خمسة اشياء فالشئ واحد واربعة اخماس ومربعه
٣ ٦/٢٥ وبعد نقصان المجذور يبقى ١ ١١/٢٥ وهو مربع واحد وخمس قال الثانية
والعشرون اه اقول وهذه المسئله لا يتاتى ما جوبها فان اردت ان تخصصها
قلنا اى مجذورا اذا زدنا عليه جذره حصل مجذور ويكون التفاضل بين
جذريهما بعشر مثلا فلنفرضه شيئا وعشرا ومربعه مال وخمس شئ وعشر
عشر درهم يعدل مالا وشيئا وبعد المقابلة اربعة اخماس شئ يعدل عشر عشر
فالشئ ١/٨٠ ومربعه ١/٦٤٠٠ ومع جذره ٨١/٦٤٠٠ وهو مربع جذره ٩/٨٠ وهو زائد
على الجذر الاول بعشر درهم اعنى ثمانية اجزاء من ثمانين والضابط فيه ما ذكره
ره الا انه يجب ان نضرب مربع ذلك الكسر الذى فرضه تفاضل الجذرين
فى المخرج قال الثالثة والعشرون اقول ولو قيل اذا زيد عليه او نقص عنه
اربعة وعشرون مثلا جذره كان الحاصل والباقى مجذورين يكون كل من ثلاث
المجذورات صحاحا فان الجذر المطلوب ٢٥ ء والاخران هما ١٢٢٥ و ٢٥ جذرهما



٢٥ و ٣ ٥ وقال الرابعة والعشرون اه اقول ه لذه فى الحاشية القول الضابط
فى امثال هذه المسئله ان نستخرج بين عدتى الاضعاف المط فى الاول و
الثانى متوالى الاربعة المتناسبة فان لم يوجدا فالمسئلة مستحيلة فلو قيل مربع
الاول ثلاثة امثال الثانى وستة عشر مثلا للاول يكون المسئلة مستحيلة ٢ و مربع الثانى م
لعدم وجدان عددين بين الثلاثة والستة عشر بحيث يصير الاربعة متوالية
ولو قيل مربع الاول ثمانية امثال الثانى ومربع الثانى سبعة وعشرون مثلا
للاول فالجواب انهما اثنا عشر والثمانية عشر انتهى فلان مربع الاول
ثمانية امثال الثانى يكون مضروب الثمانية فى الثانى مربع الاول ونسبة
الثمانية الى الاول كنسبة الاول الى الاخير ومربع الاخير سبعة وعشرون مثلا
للاول فمضروب ٢٧ فى الاول هو مربع الاخير ونسبة الاول الى الاخير كنسبة
الاخير الى ٢٧ فنسبة ٨ الى الاول كنسبة الاول الى الاخير وكنسبة الاخير الى ٢٧
وبالجبر فرضنا الاول شيئا فالثانى ثمن مال فثمن ثمن مال المال سبعة وعشرون
شيئا فمال المال سبعة وعشرون شيئا فمال المال يعدل ١٧٢٨ اشياء
والمناسبة للمسئلة كعب يعدل ١٧٢٨ اخذنا ضلعه الاول على انه
كعب فكان اثنا عشر وهو العدد الاول فالثانى ثمانية عشر ولك
ان تستخرج الثانى بان تفرضه شيئا فالاول ثلث تسع مال ومربعه تسع
تسع تسع مال مال المعدل جزء من ٧٢٩ ثمانية اشياء فمال المال يعدل

٣٢ ٨ ه شيئا نكعب بعدل ٢ ٣٢ ٨ ه وضلعه الاول على انه كعب ٨ ١ وهو الثاني

قال الخامسة والعشرون اقو اقول برهانه ليكن اب المربع المنقسم

بنصفين بواحد وليكن اح القسم الاعظم وب مربع ب ح القسم الاصغر فاقول

فا مربع جذره اه وذلك لانا اذا فصلنا من ح اه بقدر فنفصل اه على ح ب

وهو الواحد يكون ه ح ب متساويين ا ه ح ح ب ه

ولان مربع اح يزيد على مربع ح ب باعني ب مربع اه اعنى اه نفسه وسطح اه

في ه ح ح ب اعني ه ب فاذن ا مربع جذره اح وهو المط وقوله بان نقسم

على عددين اقل من ضعف جذره اه وذلك لان الخارج من قسمة كل مربع على

ضعف جذره ربع المقسوم عليه برهانه ليكن المربع اب وجذره ب ح ده

مثل ب ح فب ضعف جذره والخارج من قسمة اب على ب ه وهو ه معلوم

ان ه يساوي نصف ب ح اعني ربع ب ه وذلك لان مضروب ب ح

في نفسه هو اب فمضروب نصف ب ح في ضعفه اعني ضعف ب ح في ب ه كذلك

ايضا اب لكن ه في ب ه هو اب فذه ربع ب ه فيجب ان نقسم المربع على

عدد اقل من ضعف جذره ثم ربع الباقي من الخارج مع المربع المقسوم مربع جذره

مجموع الخارج مع ربع المقسوم عليه برهانه ليكن المربع اب والمقسوم عليه

ب ح والخارج ح ه وح ه ربع المقسوم عليه ولنفصل من ح ه ح ط مثل ه فنقول

ا ب ح ه ه



ان مربع ه ه مجموع الخارج وربع المقسوم عليه مثل مجموع اب المربع المقسوم و

مربع طه الباقي وذلك لان اب يحصل من ضرب ح في ح ه بل اربعة امثال

ه ح في ح ه لكن مربع ه ه يزيد على اربعة امثال السطح ه ح في ح ه بمربع طه

لان مربع ه ه مثل مربعي ه ح ح ه وضعف سطح ه ح في ح ه لكن مربعا ه ح ح ه

مثل ضعف سطح ه ح في ح ه ومربع طه لان مربع ه ح اعني سطح ه ح في ح ط ومربع

ح ه كمربعي ح ط ط ه وضعف سطح ح ط في طه لكن مربع ح ط هو سطح ه ح في ح ط

ا ه ح ح ط ه ه ه ه ه ه ه

وضعف سطح ح ط في طه اعني ضعف ه ح في طه فاذن مربع ه ه كمجموع مربع

طه واب المقسوم قال السادسة والعشرون اه اقول قال ره في الحاشية

ثم انا قسمنا اي عدد شئت على نسب جذور المربعات التي مجموعها مربع مجموع

مربعات تلك الاقسام ايضا مربع عدد يكون نسبة الجذر الى المجموع كنسبة

قسم الى نظيره مثاله قسمنا ٣٣ على نسب جذور المربعات المذكورة التي هي ٣٢

و٤ و٥ و٢ التي مجموع مربعاتها ثمانمائة وعشرون وربع مربع العشرة والنصف كانت

٣٤ و٤ و٨ و١٠ و٥ اوكانت مربعاتها ٤ و٣ و٤ و٠٠ او ٥ ٢٢ ومجموعها ١١

٣ وهو مربع ١١ والوجه في الكل ظاهر لا يحتاج الى البيان قال السابعة والعشرون

اقول برهانه ليكن المربع المعين ا والمربعين اللذين يكونان معا مربعا هما ب ح ح

ه وسطح اي في ب ح هو ه ح وفي ح ه هو ح ر والخارج من قسمة ه ح على ب ه هو

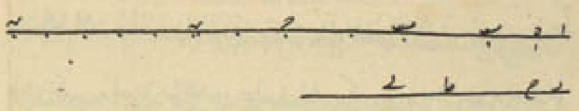
طك ومن قسمة زح على ب ه هو كل وكل من ه ح ح د مربع لانهما يحصلان
من ضرب المربع في المربع وكذلك كل من ه كل كل لانهما الخارجان من قسمة
المربع على المربع وح ونقول ان مجموع طك ل ك المربعين يساوي آ وذلك لان
سطح ا في ب ه هو ه ح وفي ح ه هو ر ح فسطح آ في مجموع ب ه هو مجموع ه ح ر ح وايضا
بحكم القسمة يكون سطح طك في ب ه هو ه ح وكل في ب ه هو ح ر فمجموع
ط ل في ب ه هو مجموع ه ر لكنه يحصل من ضرب ا في ب ه فاذن يكون ا مساويا
لط ل وهو المطلوب ولا خفاء في وجوب كون الخارج من قسمة مضروب جذر المربع المعين
في جذر احد المربعين على جذر مجموعهما هو جذر احد القسمين وان قسمت مضروب
مربع المربع المعين في مربع احد المربعين على مربع جذر مجموعهما فخرج مربع
احد القسمين **قال** الثامنة والعشرون آه **اقول** مثاله اردنا ان نقسم ثلثه
عشر بخمسة مربعات اخذنا خمس مربعات يكون جميعها مربعا وهي ٩ و ١٦ و ٤ و ٣٦
و ١٠٠ و ٢٢٥ وجميعها ٣٩٠ مربع ٢١ والاقسام $\frac{٩٣}{٤٤١}$ و $\frac{٢٠٨}{٤٤١}$ و $\frac{٥٢}{٤٤١}$ و $\frac{٣٣٨}{٤٤١}$ و $\frac{١٣٠٠}{٤٤١}$
و $\frac{٢٩٢٥}{٤٤١}$ وان اردت ان تحصل جذر كل من المربعات فاقسم مضروب
جذر المربع المعين في جذر واحد واحد من تلك المربعات على جذر مجموعها
يخرج جذر ذلك القسم ففي المثال يكون الجذر هكذا $\frac{١٠}{٢١}$ و $\frac{١٤}{٢١}$ و $\frac{٧}{٢١}$ و $\frac{٣٥}{٢١}$
و $\frac{٧٥}{٢١}$ وان شئت ان يكون المجموع صحاحا فاضرب المخرج ان كان مربعا كما في المثال
او مربع المخرج في كل من المربعات يحصل المطلوب ففي المثال يكون المربع المطلوب



و ٥ ٥ ب والاقسام ٢٥٦ و ٥٧٦ و ١٠٢٤ و ١٦٠٠ و ٣٠٠٠ وبرهانه يظهر مما
ذكره في الوجه الثاني **قال** التاسعة والعشرون آه **اقول** لا يخفى ان المضروب
فيه لا يجب ان يكون ٢٥ بل لو ضرب في اي مجذور بحيث يمكن الاعظم الحاصل ٢٢ ان يقسم الحاصل
بمجذورين وقسمت كلا منهما على ذلك المجذور لخرج المطلوب ففي المثال لو ضربنا
العشرة في المائة يحصل الف فقسمناه بمجذورين هما ٣٢٤ و ٦٧٦ وقسمنا كلا
منهما على ١٠٠ لخرج $\frac{٨١}{٢٥}$ و $\frac{١٦٩}{٢٥}$ كما مر واعلم انه يجب ان لا يكون احد القسمين
مساويا لذلك المجذور المضروب فيه اذ لو كان كذلك لكان المجذوران هما
ما كان العدد مركبا منهما ففي المثال لو قسمنا ٢٥٠ بقسمين هما ٢٥ و ٢٢٥
لخرج ا و ٩ اللذين كان العدد المفروض مركبا منهما وبرهانه ظاهر اذ لو فرضنا
العدد المط اب ب ح الجذور المضروب فيه و ح ه هو سطح ا ب في ب ح ونقسم
ح ه على المجذورين و ه د ره الخارجان من قسمة ح ط ط ه على ب ح **اقول**
فد ر ه مجذوران لكونهما الخارجان من قسمة مجذور على مجذور ومجموعهما يساوي اب وذلك لانه بحكم القسمة يكون
سطح ه د في ب ح هو ح ط ود ه في ب ح هو ط ه فمجموع ه ه في ب ح هو
مجموع ح ه لكنه يحصل من ضرب اب في ب ح فاب ه ه متساويان وذلك ما
اردناه **قال** الثلثون آه **اقول** فائدة في الحاشية اقول كذا ذكره الفاضل الشريفي
وانت قد علمت في المسئلة العشرين من كتابنا هذا ان ما بين مربعي كل

عددين متفاضلين بواحد بقدر مجموعهما فان كان مراده ان يكون المربع
الاصغر مع ذلك العدد مساويا للمربع الاكبر بدون ذلك العدد فعبارة
السؤال يدل على اعم من ذلك وان كان مراده اعم من ذلك الاعم من ذلك
فالجواب لا يطابقه انتهى اقول الاظهر ان يكون بدل قوله فان مراده
فان كان مراده ان يكون المربع الاصغر مع ذلك العدد مساويا للمربع الاكبر
ومربع الاكبر بدونه مساويا للمربع الاصغر فعبارة السؤال يدل على اعم من ذلك
اه ثم اقول يمكن توجيه قول ذلك الفاضل بان يكون مراده ان المربع الاصغر مع ذلك
العدد مربع مع قطع النظر عن خصوصية كونه مساويا للمربع الاكبر وكذلك المربع
الاكبر بدونه مربع مع قطع النظر عن خصوصية كونه مساويا للمربع الاصغر نعم
لو ذكر تلك الخصوصية لكان اولى ولا اخفاء في انه ان قسمنا نصفه بمتفاضلين
باثنين يكون جوابا ايضا كما مر برهانه ففي المثال قسمنا نصفه بثلاثة ارباع و
اثنين وثلاثة ارباع فان مربع الاول مع عشرة ومربع الثاني بدونه مربع قال
الحادي عشر والثلاثون اه اقول برهانه ليكن الجذر المطلوب اب وكل من ح ا ر ب
جذره واه نصف ح ب فاذا زدنا على كل من ح ب اه ربع درهم حصل مجذور
يزيد على مجذور ما تحته بمجموع مضروب ضعف جذر الاول في تفاضل الجذرين
مع مربع ذلك التفاضل فاذا زدنا على جذر اب نصف درهم فربعناه يزيد
على ح ب بربع درهم لان مضروب النصف اعني تفاضل الجذرين في ضعف جذر

اب حصل جذر اب اعني ح ا ومع مربع النصف وهو الربع حصل ه او ربع فاذا زدناه
على اب حصل ه ب وربع درهم وهو مجذور وجذره ما يزيد على جذر اب بنصف درهم
ينقص جذره عن جذر اب بنصف درهم
وايضا يكون مجموع الجذرين وهما العددان المطلوبان مساويا لا ه لكونهما متباينين
لا ه ب اعني ا ه فاذن ان نقصنا ا ه من كل من المجذورين بقي مجذور وهو المط
قال الثاني والثلثون اه اقول برهانه ليكن المربع اب واه منه الواحد
وب ح مربع ه ب و ح ه مكعبه ثم ليكن د ح جذر اب و ح ط مثل ه ب و ط
مسطح د ح في ح ط فنقول لما كان ح ه هو مضروب ه ب في ب ح يكون نسبة
اه الى ه ب كنسبة ح ه الى ح ه وبالتركيب بعد العكس نسبة ب ه الى ب ح كنسبة
اب الى اه فلتساوي مسطح الطرفين لمسطح الوسطين يكون ب ه مساويا للمضروب
اب في ب ح فب ه مربع انه يحصل من ضرب المربع في المربع وجذره ط وذلك لان
ط يحصل من ضرب جذر اب في جذر ب ح ثم ليكن لبرهان الثاني ه ب المربع
واه الواحد وب ح مربع اب و ح ه مكعبه ود ح جذر ه ب و ح ط مثل اب فلان



ح ه يحصل من ضرب اب في ب ح يكون نسبة ح ه الى ب ح كنسبة اب الى
اه وبالتفصيل نسبة فضل ح ه على ب ح الى ب ح كنسبة ه ب الى اه فالفضل المذكور

يساوي سطح ه ب في ب ج فالفضل مربع انحصل من ضرب المربع في المربع جذره
ط ى لانه حصل من ضرب جذره ه ب في جذر ب ج وبه يظهر برهان الوجه
الآخر وقوله فالخارجان هما العددان المطلوبان معنى ان الخارج من قسمة المربع
الثاني على المربع الاول مربع مركب من مربع ومكعب ومكعبه يفضل على مربعه
بمربع وبرهان ما ذكره ره بقوله اقول اه ما ذكرناه في المسئلة الخامسة عشر
من المسائل الحسابية قال الثالثة والثلاثون اه اقول كان في نسخة الاصل
مكان هذه المسئلة شيء آخر محاه ره وكتب بخطه بدل هذه المسئلة لكن في
بعض النسخ الماخوذة يحتمل ان يكون هذه المسئلة ايضا زائدة ويحتمل ثبوتها
وبرهان الشق الثاني ما ذكره في المسئلة الثانية عشر من ان التفاضل ما بين
مربعي كل عددين متفاضلين بواحد بقدر مجموعهما وانما خص المكعب بكونه فردا
مع انه لا فرق بين كونه زوجا او فردا ليكون المربعان صحاحا مثلا قسمنا الثمانية
مكعب الاثنين بمتفاضلين بواحد هما ٣ ٤ ومربعاهما اعني ١٢ و ٢٠ متفاضلان
بثمانية او قسمنا نصفه بمتفاضلين باثنين هما الواحد والثلاثة ومربعاهما
متفاضلان بثمانية ولما لم يذكره ره في علة الشق الاول فاستخرجت له علة
هي ان تكعيب ما يزيد على مجذور بواحد فهو مركب من مربعين جذر احدهما
ذلك العدد والآخر مضروب به في جذره ظل المجذور ر مثلا له مكعب ٥ فكان ٥
١٢ وهو مركب من مربع ٥ ومربع ١٠ مضروب ٥ في ٢ وبرهانه ليكن ا ب العدد

الذي يزيد على مجذور بواحد وا ه منه الواحد و ه ب مجذور و ب ج جذره
ا ب و ه ب مكعبه اقول فهو مركب من مربعين احدهما ب ج والآخر مربع مضروب
ا ب في جذره ب وذلك لان ه ب ا ه ب ج ب
حصل من ضرب ا ب في ب ج بل ا ه ب في ب ج لكون ا ه في ب ج هو ب ج في نفسه
و ه ب في ب ج مربع اذ حصل من ضرب المربع في المربع جذره ب ص في جذر — ج مضروب جذره ب ج
ب ج اعني ا ب فاذن ب ج ينقسم بمربعين موصوفين الرابعة والثلاثون اه — ج قال ره
برهان الاول ظاهر لان مكعب كل مجذور هو مطح في مربعه واما الثاني
فليكن المجذوران ا ب ج د ومربعاهما ا ه ب ... ومكعباهما ا ح ... وكل من ه
ح ط مربع اذ حصل من ضرب المربع في المربع وسطحهما مكعب اذ حصل من ضرب
المكعب في المكعب وضلعه سطح ا ب في ج د لانهما ضلعا ه ح ط فضلع سطحهما ضلع
ضلعيهما الخامسة والثلاثون اه برهانه ليكن المجذور ا ب وضعفه
ج د ومربعاهما ا ه ب ... ومكعباهما د ح ط معلول لما كان ... ضعف ا ب
فربعه اعني ... اربعة امثال مربع ا ب فكعبه وهو ... ثمانية امثال ه ح مكعب
ا ب ومع ه ح تسعة امثاله فضروب ه ح تسعة امثاله فضروب ... في التسعة
يساوي المكعبين ه والحاصل مربع اذ حصل من ضرب المربع في المربع وجذره
مضروب جذر التسعة وهو الثلاثة في جذر ه ح وقد استبان ان المربع الحاصل
من ضرب مكعب كل مجذور في التسعة مركب من مكعبين احدهما مكعب ذلك

المجذور والاخر مكعب نصف جذره مضروب بجذر التسعه في جذر المكعب الحاصلة

السادس والثلثون آه      برهانه ليكن اب مضروب المربع في

الثمانيه و ج ه مكعبه و ج ه مضروب ذلك المربع في السبعه و ه ط مكعبه

فاب ثمانيه امثال ذلك المربع و د ه سبعة امثاله ولان نسبة المكعب

الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة بالتكرير كما مر في المسئلة الثالثة

والثلثين فمكعب ذلك المربع ثمن ثمن ثمن ب ه و سبع سبع سبع ه ط فمضروب

مكعب ذلك المربع في مخرج ثمن الثمن الثمن اعني ٥١٢ مساو لب ه وفي

مخرج سبع سبع السبع اعني ٣٤٣ مساو لـ ه ط والتفاضل بين المخرجين هو

١٦٩ مربع ١٣ فمضروب مكعب ذلك المربع في ١٦٩ هو التفاضل بين ب ه

ه ط فالتفاضل بينهما مربع اذ يحصل من ضرب المربع في المربع جذره مكعب

جذر ذلك المربع في جذر ١٦٩ اعني ١٣ وهو المطلوب ثم نقول وجه

اخر نضرب مجذورًا ما ذه في العشرة و ما ذه في الستة و نكعب الحاصلين

فنفضل الاول على الثاني بمربع مضروب الثمانيه والعشرين في مكعب جذر

ذلك المجذور مثاله ضربنا التسعه في العشرة حصل تسعون كعبناه صار

٧٢٩٠٠٠ وفي الستة حصل اربعة وخمسون اخذنا كعبه فكان ٧٤٦٤

١٥ نقصناه من المكعب الاول بقي ٥٧١٥٣٦ وهو مربع ٧٥٦ مضروب

٢٨ في السبعة والعشرين مكعب جذر التسعه وبرهانه يظهر مما ذكرناه ثم



اقول والاحسن ان نكشف الغطاء فنأخذ الخارج لنصف نصف النصف وثلث ثلث

الثلث وربع ربع الربع وهكذا ونلقي بعضها عن بعض حتى يبقى مجذور فيسمى المخرجين

هما العددان المطلوبان فنضرب مجذورا فيهما ونكعب الحاصلين فالفضل بين المكعبين

مربع جذره مضروب مكعب جذر ذلك المجذور في جذر الباقي من نقصان احد

المخرجين عن الاخر كما ان بعد القاء مخرج سدس سدس السدس ٢١٦ عن مخرج

عشر عشر العشر ١٠٠٠ يبقى مجذور جذره ثمانيه وعشرون وبعد القاء مخرج سبع سبع السبع ٣٤٣

عن مخرج ثمن ثمن الثمن ٥١٢ يبقى مجذور جذره ثلاثة عشر فتامل      السابع والثلثون

تبيان ما يكاد يخفى على بعض الاذهان قوله نقول بالتحليل الى آخره بيانه انه مامر

في المسئلة الرابعه والاربعين من المسائل الحسابيه وبالجبر فرضنا مال الاول

احد عشر شيئا ليكون له جزء من احد عشر واذا زدنا عليه ذلك الجزء يصير اثنا عشر ليكون

كون المال الثاني والثالث بحيث اذا زدنا على الثاني نصف سدس وعلى الثالث

جزء من ثلاثة عشر من جزء منه عليه يبلغ اثني عشر فمال الثاني ١١ ١/٢ ومال الثالث [illegible]

مجموعهما [illegible] يعدل ما فرض هي الاولى من المفردات والخارج من قسمة العدد على

عدد الاشياء [illegible] وهو نصيب الشيء الواحد فمال الاول [illegible] والثاني [illegible]

والثالث [illegible] بل [illegible] و [illegible] كامر وبالخطائين فرضنا مال الاول احد

عشر فمال الثاني [illegible] والثالث [illegible] ومجموعهما [illegible] فالخطاء الاول [illegible] ثم فرضناه

٢٢ فمال الثاني [illegible] والثالث [illegible] ومجموعهما [illegible] فالخطاء الثاني [illegible] والخطوط [illegible]

٩٤٣ والثانى ٩٤٣ والفضل بين المفروضين ١١٠٠ وبين الخطائين ٣٣ والخارج
من القسمة ٢١٣٣ وهو المال الأول كامر واذا استخرجنا المال الأول فالمال ٣٣ / ٣٤١٢ / ٣٠٠٢٣
الثانى والثالث ظاهر وايضا لو ضربت مال الثانى او الثالث فى الخطائين
لكان الخارج هو الثانى والثالث وللتان تسحيح المسئلة الثانية بالجبر و
الخطائين      الثامنة والثلثون      وتوضيح قوله وبالجبر ان فرضنا
عدد الايام المساوى لليوم الاخر من السير شيئا وزدنا عليه واحدا هو عدد اليوم
وضربنا المجتمع فى نصف الطرف الاخير وهو نصف شئ حصل نصف شئ ونصف
مال يعدل مضروب خمسة عشر فى عدد الايام وهو خمسة عشر شيئا واستخراج
المسئلة الثانية بالخطائين ان نفرض هذه الميسر اثنين فيكون حصة كل يوم
من سير الاول خمسة عشر فرسخا ونصف فرسخ لكون مسير يوم منه لعدا او ثلاثين
فرسخا وكان الواجب ان يكون اثنين وعشرين ونصفا فالخطأ الاول سبعة ثم
فرضناه اربعين فيكون حصة كل يوم من سير الاول عشرين ونصفا فالخطأ
الثانى اثنان والخارج من قسمة الفضل بين المفروضين على الفضل بين الخطائين
اربعة واربعين وبقاعدة القاسان ضربنا الفضل بين المفروضين وهو العشرة
فى احد الخطائين حصل سبعون وعشرون قسمناه على الفضل بين الخطائين وهو
الخمسة خرج اربعة عشر وهو ما بين المفروض الاول والمطلوب او اربعة وهو ما بين
المفروض الثانى والمطلوب      التاسعة والثلثون      توضيح قوله



بعنا الخل بالدهن منّا بسبعة اساتير يعنى بسبعة اجزاء من اربعين جزء من منّ
وقوله فوزن الدهن عشر شئ وثلاثة ارباع عشر شئ وهو نسبة السبعة الى الاربعين
وقوله فمجموعهما اى مجموع الدهن والخل عشرة الا اربعة اخماس شئ وربع عشر شئ
لانا اذا نقصنا من الاربعين سبعة بقى ثلاثة وثلثون وهو بالنسبة الى الاربعين
اربعة اخماس وربع عشره والباقى ظاهر وقوله فكان وزن الدهن احدا وعشرين
جزءا اربعين الظاهر ان لفظ من سقط من قلم الناسخ واستخراجها بالخطائين بقاعدة
القاسان ضربنا الواحد الفضل بين المفروضين فى احد الخطائين حصل ١٩ و ٣٣
قسمناه على ٣٣ الفضل بين الخطائين خرج ٩ ١ ٣٣ وهو ما بين المفروض الاول
المطلوب او وهو ما بين المفروض الثانى والمطلوب      الاربعون      وان
شئت فرضت عددها شيئا فقيمته دينار واحد اربعة وثلاثون الاشياء ومعها
فى الشئ وهو اربعة وثلثون شيئا الا ما الاقيمة دينارين فهو يعدل ثلاثة وتسعين
والباقى كامر ولا خفاء فى انه لا يمكن استخراج هذه المسئلة بالخطائين لانه ضرب
مجهول فى مجهول لان خلاصة السؤال ان نريد عددين مجموعهما اربعة وثلثون ومسطحهما
ثلاثة وتسعون      الحادية والاربعون      قال رحمه الله فى الحاشية قسمناه
على ٧٠ خرج      ضربناه فى الثلاثين حصل ٢ ٤٠ وفى العشرين حصل ٥ ٣٣ وفى
٧١٢ / ١ / ٢ الخمسة عشر حصل ٣٣ وفى الاثنا عشر حصل ٢٤١ وفى العشرة حصل ٧١ وهى
الانصباء والاخير خمسة امثال الجذر وبوجه اخر لما كان لصاحب السدس عشرة

١١٥ من ٧٨٠ وهو خمسة اجذار ولصاحب النصف خمسة عشر جذرا ولصاحب الثلث
عشرة اجذار ولصاحب الربع سبعة اجذار ونصف ولصاحب الخمس ستة اجذار فجميع
المال اعني عدة الاجذار في نفسها ٣/٤ ١٥٩٢ او نصيب كل واحد عدة اجذاره
فيه ٣/٤ ٣٣ موافقا لما ذكرناه انتهى ولو قيل للاول نصف وللثاني ثلث الباقي
وللثالث ربع الباقي وهكذا فكان لصاحب السدس خمسة اجذار اخذنا اتلك
الكسور فكانت خمسين ولصاحب السدس اثنان فبالاربعة المتناسبة نسبة
خمسة اجذار الى الاثنين كنسبة تمام الاجذار الى الاثنين كنسبة تمام الاجذار
الى الخمسين فالاجذار مائة وخمسة وعشرون والمجذور ١٥٦٢٥ اقسمناه على
٥٠ خرج ١/٢ ٣ ضربناه في الثلثين حصل ٩٣٧ و وفي العشرة حصل ٣١٢٥ ٣١٢ ١/٢
وفي الخمس حصل ٥٢٠ ٥ وفي الثلاثة حصل ١/٢ ٩٣٧ وفي الاثنين حصل ٦٢٥
فهي الانصباء والاخير خمسة امثال الخمس وبالوجه الثاني لما كان لصاحب
السدس اثنين من خمسين وهو خمسة اجذار كان لصاحب النصف ٥ جذرا
ولصاحب الثلث ٥ جذرا ولصاحب الربع ١/٢ ١٢ جذرا ولصاحب الخمس سبعة
اجذار ونصف فمجموع الاجذار ١٢٥ والمجذور ١٥٦٢٥ ونصيب كل واحد
عدة اجذاره في ١٢٥ موافقا لما مر الثامنة والاربعون آه لم يمكن استخراج
هذه المسألة بالخطائين اذ عرفنا ان مسطح الطرفين كسطح الوسطين لكونهما
مجهولان ففيها ضرب مجهول في مجهول وتوضيح لهو له فبالمفتوحات آه انه لما كان



خلاصة
السؤال انا نريد اربعة اعداد متناسبة اولها عشرة ورابعها سبعة عشر ونصف و
ثالثها سبع ثانيها فمضروب ثانيها في سبعة يكون ١٧٥ ولان مضروب كل عدد في سبعة
سبع مربعه فمضروب ١٧٥ في السبعة يساوي مربع العدد المطلوب ١٢٢٥
هو العدد المطلوب التاسعة والاربعون قولهم ولنا ان نفرض قيمة
الفضة شيئا فقيمة الذهب تسعة اشياء تعدل عشرين والخارج من قسمة العدد ٢ فعشرة اشياء ٢٠
على عدد الاشياء اثنان وهو قيمة الفضة ووزنها ستة وان شئت قلت قيمة الذهب
عشرون الا شيئا فوزنه ستة وثلثان الا ثلث شيء تعدل ثلاثة اشياء ويكمل
ستة وثلثان تعدل ثلاثة اشياء وثلث شيء فالشيء اثنان وهو قيمة الفضة فالوزن
ستة وبالخطائين فرضنا الوزن ثلاثة آه فقيمة الذهب تسعة وقيمة الفضة واحد
والمجموع عشرة ينقص عن العشرين ثم فرضناه اربعة فقيمة الذهب اثنا عشر وقيمة
الفضة واحد وثلث فالخطأ الثاني ستة وثلثان والباقي ظاهر وبقاعدة الكفات
ضربنا الواحد الفضل بين المفروضين في احد الخطائين عشرة او ستة وثلثان
قسمناه على ثلثة وثلث الفضل بين الخطائين خرج ثلاثة وهو ما بين المفروض
الاول والمط او اثنان وهو ما بين المفروض الثاني والمط وان شئت فرضنا قيمة
الذهب ستة فوزنه اثنان فقيمة الفضة ثلثان والمجموع ستة وثلثان فالخطاء
الاول ثلثة عشر وثلث ثم فرضناه تسعة فالخطاء الثاني عشرة والخارج من قسمة
الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين ثمانية عشر وهو قيمة الذهب و

بقاعدة الفاسين ضربنا الفضل بين المفروضين في احد الخطائين حصل
اربعون وثلثون قسمناه على الفضل بين الخطائين خرج اثنا عشر وهو ما بين
المفروض الاول والمطلوب او تسعة وهو ما بين المفروض والمطلوب لكن
ان نستخرج فيه الفضل بين الخطائين الرابعة والاربعون اه
وبالخطائين فرضنا الاول ستة فالثاني ثمانية والثالث ستة والرابع ستة
عشر وهو مع خمس الاول سبعة عشر وخمس فالخطا الاول سبعة وخمس ثم فرضناه
ستة ونصفا فالثاني سبعة والثالث تسعة والرابع اربعة وهو مع خمس الاول خمسة
وثلاثة اعشار فالخطاء الثاني اربعة وسبعة اعشار والمحفوظان هما [illegible] و[illegible]
ومجموعهما ٧٠ ومجموع الخطائين احد عشر وتسعة اعشار والخارج [illegible] كما مر
وبقاعدة الفاسين ضربنا النصف الفضل بين المفروضين في احد الخطائين
حصل ثلاثة وستة اعشار واثنان وسبعة اجزاء من عشرين جزء من واحد قسمنا
على احد عشر وتسعة اعشار فمجموع الخطائين خرج [illegible] وهو ما بين المفروض
الاول والمطلوب او [illegible] وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب وبرهانه
ما ذكره ره في الضابطة ان نسبة المطلوب الى العشرة او ما ناب منابها كنسبة
ما صار اليه بعد الاعمال المذكورة الى المحفوظ فاذا قسمنا مسطح الوسطين على
المحفوظ خرج المطلوب الخامسة والاربعون اه وبالجبر فرضنا
الاول شيئا فالثاني مائة وخمسون الا ثلاثة اشياء والثالث ستة اشياء الا



الا مائتين والرابع الف ومائتان وخمسون الا ثلاثين شيئا والخامس مائة
وعشرون شيئا الا اربعة آلاف وثمانمائة ومع سدس شيء يعدل خمسين
وبعد الجبر مائة وعشرون شيئا وسدس شيء يعدل اربعة آلاف وثمانمائة
وخمسين وهي الاولى من المفردات قسمنا العدد على عدة الاشياء خرج [illegible]
وهو العدد الاول كما مر وقس عليه البواقي وبالخطائين فرضنا الاول [illegible]
فالثاني [illegible] والثالث [illegible] والرابع [illegible] والخامس [illegible] وهو مع سدس الاول
[illegible] فالخطاء الاول [illegible] ثم فرضنا الاول [illegible] فالثاني [illegible] والثالث [illegible]
والرابع [illegible] والخامس ٢٠ وهو مع سدس الاول [illegible] فالخطاء الثاني [illegible] [illegible]
والمحفوظ الاول [illegible] والثاني [illegible] والفضل بينهما [illegible] وبين الخطائين
[illegible] والخارج من القسمة [illegible] بل [illegible] كما مر ولك ان تستخرجها بقاعدة
الفاسين فقس المثال من لو قيل الاول مع ثلث الثاني كالثاني مع نصف
الثالث اه توضيح قوله ويكون المضروب الاخير اه ان في المثال المجمل
العدد الاول ضربناه اولا فيما نقص عن المخرج الاول بواحد في المخرج الثاني
فحصل اربعة ثم زدنا عليه واحدا وضربنا الحاصل في المخرج الثالث حصل خمسة
وعشرون نقصنا منه واحدا وضربناه في المخرج الرابع حصل ستة وتسعون
زدنا عليه واحدا حصل سبعة وتسعون وهو المضروب الاخير فاقسمه على ٤٢٣
العدد الاخير حصل المساوي [illegible] المحفوظ وانما يكون ٤٢٣ العدد

العدد الآخر لان السائل قال وكالخامس مع سدس الاول     الثامنة
والاربعون او بوجه اخر بالخطائين فرضنا مال الاول اثنين فنصف اموال ١٢ قوله
الباقين ثمانية فالاموال الاربعة ثمانية عشر ولان مال الثاني مع ثلث
اموال الباقين عشرة وثلث جميع الاموال ستة فثلثا مال الثاني اربعة
فيكون ماله ستة ومال الثالث مع ربع اموال الباقين عشرة وربع
اموال الاربعة اربعة ونصف فثلاثة ارباع مال الثالث خمسة ونصف
فماله سبعة وثلث ومال الرابع مع خمس اموال الباقين عشرة وخمس الاموال
ثلاثة وثلاثة اخماس فاربعة اخماسه ستة وخمسان فماله ثمانية والمجموع
ثلاثة وعشرون وثلث فالخطا الاول خمسة وثلث ثم فرضناه اربعة
فالاموال الاربعة ستة عشر فالاموال هكذا للثاني سبعة وللثالث ثمانية
وللرابع ثمانية ونصف والمجموع سبعة وعشرون ونصف فالخطا الثاني
احد عشر ونصف والمحفوظان هما ثلاثة وعشرون واحد وعشرون وثلث
والفضل بينهما واحد وثلثان وبين الخطائين ستة وسدس وحاصل النسبة
عشرة اجزاء من سبعة وثلاثين جزءا من واحد هو مال الاول وبقاعدة
الطاسات ضربنا الفضل بين المفروضين في احد الخطائين حصل عشرة
وثلثان او ثلاثة وعشرون فقسمناه على الفضل بين الخطائين خرج [illegible]
وهو ما بين المفروض الاول والمط او [illegible] وهو ما بين المفروض الثاني

والمط

والمط ولك ان تفرض المجموع ١٠ اولا فنصفه فيكون نصف مال الاول واحدا فمال
الاول ٢ ولان ثلثه فثلثا مال الثاني ٣ فمال الثاني ٤ فالثالث [illegible] والرابع [illegible] فالخطا
الاول كاسر [illegible] ثم فرضناه ٥ فيكون الاموال هكذا للاول ٣ للثاني ٧ للثالث ٨
للرابع [illegible] فالخطا الثاني [illegible] والخارج من قسمة الفضل بين المحفوظين على الفضل بين
الخطائين [illegible] كاسر وان فرضنا ما سوى الاول ١٥ يكون الاموال والخطا كاسرا ثم
فرضناه ٢٠ فيكون الاموال والخطا ايضا كاسرا فالمحفوظان هما [illegible] والخارج
من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين [illegible] كاسر وباقي البيان ظاهر
الثامنة والاربعون     الفرق بين هذه المسئلة والمسئلة التي قبلها ان هنا لم
نشترط كونها مساوية للعشرة بل اكتفى بتساويها وهذه المسئلة سيالة لا يتناهى
اجوبتها لان تضاعيف المذكورات ايضا كذلك وبالخطائين فرضنا مال الثاني
خمسة اذا كان مال الاول ستة فيكون ثمن الفرس عشرة فلان مال الثاني مع ثلاثة
اخماس مال الثالث عشرة فيكون مال الثالث ثمانية وثلث ولان مال الثالث
مع خمس مال الرابع عشرة يكون مال الرابع اربعة وسدس ولان مال الرابع مع
خمس مال الخامس عشرة يكون مال الخامس [illegible] وهو مع سدس الاول [illegible] فالخطاء
الاول [illegible] ثم فرضنا الثاني اربعة على ان الاول بحاله فيكون ثمن الفرس [illegible] فالاموال
الثلاثة الباقية هكذا الثالث [illegible] الرابع [illegible] الخامس [illegible] وهو مع سدس الاول
فالخطاء الثاني احد وثلاثون وجزآن من خمسة عشر والمحفوظان هما [illegible] و [illegible] و

والفضل بين المحفوظين خمسة وسبعون وبين الخطائين عشرة وتسعة وعشرون جزءً
من ثلاثين والخارج من القسمة ستة وما تان وستة وسبعون جزءً من ثلاثمائة وتسعة
وعشرين ومضروب في المخرج ٥٠ ٢٢ كما مر فمضروب السدس في ذلك المخرج هو الاول
وباقي البيان ظاهر وبقاعدة جبلية وهي ان عدة الفاضلة ضمنا ٢ و ٣
وهما الخطآن على ان تفاضلهما وهو ١ جزء واحد وما تان وستة وسبعون
جزء من ثلثمائة وتسعة وعشرين وصيد البسط يكون تسعمائة واربعة وثلاثين هو
ما بين مفروض ذلك الخطأ والمط وان شئت فرضت ثمن الفرس عشرة على
ان الاول سدس فالثاني خمسة والباقي كما مر ثم فرضناه تسعة وخمس على الاول
بحاله ليتوافق ايضا كما مر والمحفوظان وهما ٣ و ١ والفضل بينهما ٥ ١٢
وبين الخطائين والخارج من القسمة بعد البسط ٢٧٧ وثمن الفرس كما مر
ومضروب السدس في ٣٢٩ المخرج اعني ٢٩٧ هو الاول وباقي البيان كما مر ولك
ان تستخرجها بقاعدة الباب وايضا لك ان تفرض ثمن الفرس شيئا على ان يكون
الاول ستة دراهم فيكون اربعة اخماس مال الثاني شيئا الا ستة دراهم فمال الثاني
شئ وربع شئ الا سبعة دراهم ونصف درهم فثلاثة اخماس مال الثالث سبعة دراهم
ونصف درهم الا ربع شئ فمال الثالث اثنا عشر درهما ونصف درهم الا خمسة اجزاء
من اثنا عشر جزءً من شئ الا اثنا عشر درهما ونصف درهم فمال الرابع ثلاثة اشياء وثلاثة
عشر جزءً من اربعة وعشرين جزءً من شئ الا احدا وثلاثين درهما وربع درهم الا اشياء وثلاثة

فخمسا مال الرابع شئ وخمسة اجزاء من اثنا عشر جزءً من شئ

فخمس مال الخامس احد وثلاثون درهما وربع درهم

وثلاثة عشر جزءً من اربعة وعشرين جزءً من شئ فمال الخامس مائة وستة وخمسون
درهما وربع درهم الا اثنا عشر شيئا وسبعة عشر جزءً من اربعة وعشرين جزءً من شئ
وهو مع درهم يعدل شيئا وبعد الجبر ٧ ٥ ١ درهما يعدل ١٣ شيئا فنضرب المعادلين
في المخرج وهو ٢٣ يصير ٣٧٧ درهما يعدل ٢٩ شيئا فيقلب القسمة اذا كان
الدرهم ٣٢٩ كان الشئ اعني ثمن الفرس ٣٧٧٣ فنضرب السدس في ٣٢٩ يحصل
مال الاول اعني ١٩٧٣ موافقا لما مر التاسعة والاربعون اه الاولى بين
هذه المسئلة والتي قبلها الا ان المتساوية في السابقة مثل مال احدهما والجزء
الاخر وهنا مثل مال احدهما واضعاف الاخر وتوضيح فيقلب القسمة اه انه اذا
عادل ثلاثة اشياء مثلا تسعة اعداد يكون بازاء كل شئ ثلاثة اعداد فالشئ ثلاثة
امثال العدد فاذا كان الشئ تسعة يكون العدد ثلاثة وبالخطائين بقاعدة
الاساتذة في الاول ضربنا العشرة الفضل بين المفروضين في احد الخطائين حصل
مائة وستون وخمسة اسداس وسبعة وتسعون ونصف قسمناه على خمسة وعشرين
وخمسة اسداس مجموع الخطائين خرج ستة وسبعة اجزاء من احد وثلاثين جزءً من
واحد وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب وفي الثاني ضربنا السدس في احد
الخطائين حصل ستة وتسعون ونصف وثلثا ثمن وثمانية واربعون وثلاثة اخماس
قسمناه على الفضل بين الخطائين خرج ٧ ٣ وهو ما بين المفروض الاول والمطلوب
او ٧ وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب المحفوظان اه

هذه المسئلة سيالة وهي من جنس المسئلة السابقة عليها تكملة في امره و
لنا ان نفرض آه فيكون عدد الاشجار شيئا وثلثي دينار وعدد الرمانات
الجنية الخمسة الباقية هكذا الثالث شي وثلث شي الا اربعة اتساع دينار
لان ثلاثة ارباع شي الا ثلث دينار الرابع دينار وسبعة اجزاء من ثمانية
عشر جزء من دينار الاخمسة اجزاء واثنا عشر جزءا من شي لان اربعة اخماسه دينار
وتسع دينار الا ثلث شي الخامس شي وسبعة اعشار شي الا ثلاثة عشر جزءا
من دينار السادس دينار واحد وسبعون جزءا من تسعين جزءا من دينار
الا تسعة واربعين جزءا من ستين جزءا من شي لان ستة اسباعه دينار وثمانية
اجزاء من خمسة عشر جزءا من دينار الا سبعة اعشار شي السابع شيئان وثمانية اجزاء
من مائة وخمسة اجزاء من شي الا دينارا ومائة وثمانية وسبعين جزءا من ثلثمائة
ثلثين جزءا من دينار بل تسعة وثمانين جزءا من ثلثمائة وخمسة عشر جزءا من دينار
معادلا لشي وثلثا دينار وبعد الجبر والمقابلة شي وثلثمائة واربعة اجزاء من ثلثمائة
وخمسة عشر جزءا من شي يعدل دينارا ومائتين وتسعة وتسعين جزءا من ثلثمائة
وخمسة عشر جزءا من دينار وبعد التجنيس يكون الشي ٦١٩ والدينار ٦١٤ ولان
عدد الاشجار شي وثلثا دينار فزدنا على كل المتعادلين نصفها ليكون آ دينار
معادلا للشي فيكون [illegible] والدينار ٩٢١ وبقلب التسمية يكون موافقا للمأمور
ويوجه آخر بالخطائين فرضنا عدد الاشجار زائدة ١٥ على ان ما للاول ٩ فعدد

الرمانات

الرمانات هكذا الاول ٩ الثاني [illegible] الثالث [illegible] الرابع [illegible] الخامس [illegible] السادس
[illegible] السابع [illegible] والاخير مع ثمانية اتساع الاول [illegible] فالخطاء الاول [illegible] زائد لو زادت [illegible] فعدد
الرمانات هكذا الاول ٩ الثاني [illegible] الثالث [illegible] الرابع [illegible] الخامس [illegible] السادس
[illegible] السابع [illegible] وهو مع ثمانية اتساع الاول [illegible] فالخطاء الثاني [illegible] ناقص
والمحفوظان [illegible] و[illegible] والخارج من قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين [illegible]
وهو عدد الاشجار على ان الاول ٩ فاذا ضربناهما في المخرج حصل عدد الاشجار [illegible]
وعدد رمانات الاول [illegible] موافقا للمأمور وبقاعدة القاساني ضربنا الاثنين
الفضل بين المفروضين في احد الخطائين حصل [illegible] او [illegible] فقسمناه على [illegible] مجموع
الخطائين خرج [illegible] وهو ما بين المفروض الاول والمطلوب او [illegible] وهو ما بين
المفروض الثاني والمطلوب الحادية عشر المحسوبة وبالخطائين فرضنا
مال الاول خمسة فالبواقي هكذا الثاني [illegible] الثالث [illegible] الرابع [illegible] الخامس
[illegible] وهو مع درهم ينقص عن الاربعة بواحد وخمسة اجزاء من اثنا عشر جزءا
من واحد فالخطا الاول [illegible] ثم فرضناه ثلاثة فالاموال هكذا الثاني [illegible] الثالث
[illegible] الرابع [illegible] الخامس [illegible] وهو مع درهم يزيد على الاثنين بسبعة عشر جزءا من
ثلاثين جزءا من واحد وهو الخطا الثاني والمحفوظان [illegible] و[illegible] والخارج من
قسمة مجموعهما وهو [illegible] على مجموع الخطائين وهو [illegible] يكون [illegible] موافقا للمأمور
والثاني يستخرجها بقاعدة القاساني الثانية والمحسوبة قال

رة في الحاشية متعلقا بقوله فبالتحليل ضعف مال الاول مع ثلث امثال
مالي الباقيين ٨٤٣ وذلك ستة امثال ثلث الاول مع نصف الاخيرين وقال
متعلقا بقوله واربعة امثال مال الثاني مع خمسة امثال مالي الباقيين ١٣٢
وذلك عشرون مثلا لخمس الثاني مع ربع الباقيين وقال متعلقا بقوله وستة
امثال مال الثالث مع سبعة امثال مالي الباقيين ٢٠١٤ وذلك اثنان و
اربعون مثلا لسبع الثالث مع سدس الاولين وقوله وقال الثالث للآخرين
سدس مالكما مع سبع مالي ٣٤ هكذا في نسخة الاصل والاولى ان يقال ٣٨
كما لا يخفى قوله ولو قيل لو احصلت منهما وثم نوضحه ان على قول الاول يقتضي
ان يكون ذلك العدد زائدا على ثلث المجموع لانه قال نصف مالكما مع ثلث
مالي وعلى قول الثالث يقتضي ان يكون ناقصا عن سدس المجموع لانه قال سدس
مالكما مع سبع مالي فكيف يكون الزائد على الثلث ناقصا عن السدس بل المسئلة
مستحيلة وبالجبر فرضنا مال الاول اثنا عشر شيئا فلان اربعة اشياء مع نصف
الباقيين ٣٣٢ يكون ثمانية اشياء مع الباقيين ٨ ٣٨ فالباقيان ٢٨٨
الا ثمانية اشياء فالمجموع ٢٨٨ واربعة اشياء ولان خمس الثاني مع ربع الباقيين
٤٤ يكون اربعة امثال مال الثاني مع خمسة امثال مالي الباقيين ١٣٢
لكن خمسة امثال المجموع الاموال ١٤٤٠ و٢٠ شيئا فيكون مال الثاني ١٢٠٠ ٢٠
شيئا ولان الاخيران ٢٨٨ الا ثمانية اشياء يكون للثالث ٨٤١ الا ٢٨ شيئا



ولان سبع الثالث مع سدس الاولين ٣٤٨ علنا يكون ستة امثال مال الثالث
مع سبعة امثال مالي الباقيين ٢٠١٤ وهو اثنان واربعون مثلا لسبع الثالث
مع سدس الاولين ولان المجموع ٢٨٨ واربعة اشياء وسبعة امثال ذلك ٢٠١٦
و ٢٨ شيئا فالثالث ٢٨ شيئا وهو يعدل ٨٤١ الا ٢٨ شيئا وبعد الجبر
٤ العدد يعدل ٤٥ شيئا وهو الاولى من المفردات فالشيء ٣ فمال الاول ٣٦ ومال
الثاني ٦٠ ومال الثالث ٦٨ كما مر وبالخطائين فرضنا مال الاول ٤٣ فلان
٤ مع نصف الاخرين ١٣٣ فالاخيران ٢٥٨ فالمجموع ٢٩٣ ولان خمس الثاني
مع ربع الباقيين ٤٤ فاربعة امثال الثاني مع خمسة امثال مالي الباقيين ٣
١٣ لكن خمسة امثال المجموع ١٤٦٠ فالثاني ١٤٠ ولان سبع الثالث مع سدس
الاولين ٤٨ يكون ستة امثال الثالث مع سبعة امثال مالي الباقيين ٢٠١٦
لكن سبعة امثال المجموع ٢٠٤٣ فالثالث ٢٨ فاذا كان الثاني ١٤ والثالث ٢٨
يكون الاول ١٨٠ فالخطأ الاول ١٤٤ ثم فرضناه ١٨ فلانه مع نصف الاخرين
١٣٣ فالاخيران ٢٧٥ فالمجموع ٢٩٣ ولان خمس الثاني مع ربع الباقيين ٤٤
فاربعة امثال الثاني مع خمسة امثال مالي الباقيين ١٣٢٥ لكن خمسة امثال
المجموع ١٤٧٥ فالثاني ١٥٠ ولان سبع الثالث مع سدس الاولين ٣٨
يكون ستة امثال الثالث مع سبعة امثال مالي الباقيين ٢٠١٤ لكن سبعة امثال
المجموع ٢٠٥١ فالثالث ٣٢ فاذا كان الثاني ١٥٠ والثالث ٣٢ يكون الاول

٣٤ فالخطاء الثاني ٦٢١ والمحفوظان هما ١٥١٢ و ٣٠٢٤٣ الخارج من قسمه
الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين ٤٣ وهو مال الأول فاذا كان مال
الأول ٤٣ يكون الباقيين ٢٤٣ فالمجموع ٣٠٠ فلان اربعة امثال الثاني
مع خمسة امثال مالي الباقيين ١٣٢٠ لكن خمسة امثال المجموع ١٥٠٠ فمال الثاني
١٨٠ ولان ستة امثال الثالث مع سبعة امثال الاولين ٢٠١٤ لكن سبعة
امثال المجموع ٢١٠٠ فمال الثالث ٨٤ موافقا لما مر ولنا ان نستخرج مال
الثاني والثالث بالخطائين كما استخرجنا مال الاول وبقاعدة القاسم فيها
النسبة الفضل بين المفروضين في احد الخطائين حصل ١٠٠٨ او ٧٥٤ او قسمنا
على الفضل بين الخطائين خرج ٤٣ وهو ما بين المفروض الاول والمطلوب او
٨١ او هو ما بين المفروض الثاني والمط … الثالث والمحفوظ … قال ره
في الحاشية متعلقا بقوله يكون اثنا عشر مثل الثاني وخمسة امثال الباقيين م
٢٢٢٠ وذلك عشرون مثلا لثلاثة اخماس الثاني وربع الباقيين وقال
متعلقا بقوله فاربعة وعشرون مثلا للثالث وسبعة امثال الباقيين ٥٤٣
٤٣ وذلك اثنان واربعون مثلا لاربعة اسباع الثالث مع سدس الباقيين
وقال متعلقا بقوله فاذا اسقطنا منه ٢٥٤٢ الا شيئا ٤٥ شيئا الذي
هو سبعة امثال المجموع انتهى وقوله فبالجبر فرضنا مال الاول ٤٢ شيئا اه اعلم
اعلم ان اقل عدد يكون له الربع والسدس ١٢ لكنه اختار ٢٤ لانه يظهر في العمل

بالجبر

وبالتحليل اربعة امثال مال الاول مع ثلاثة امثال مالي الباقيين ١٠٩٢ واثنا عشر
مثلا لمال الثاني مع خمسة امثال الباقيين ٢٢٢٥ واربعة وعشرون مثلا للثالث
مع سبعة امثال الباقيين ٣٤٥٣ فلان اربعة امثال مال الاول مع ثلاثة
امثال مالي الباقيين ١٠٩٢ يكون اربعة وثمانون مثلا لمال الاول مع ثلاثة
وستين مثلا للباقيين ٢٣٠٥٨ ولان اثنا عشر مثلا لمال الثاني مع خمسة
امثال الباقيين ٢٢٢٠ يكون ستة وثلاثون مثلا لمال الثاني مع خمسة عشر
مثلا للباقيين ٤٤٤ والمجموع وهو ٢٩٧١٨ تسعة وتسعون مثلا للاولين
مع ثمانية وسبعين مثلا للاخير واذا ضربنا المجموع في السبعة حصل ٢٠٨٠٢٦
وهو ٤٩٣ مثلا للاولين مع ٥٤٦ مثلا للاخير ولان اربعة وعشرين مثلا
للثالث مع سبعة امثال الباقيين ٣٤٥٣ يكون ٤٩٣ مثلا للاولين مع ٧٤
٣٢ مثلا للاخير ٤٣١٧ فاذا قسمنا الفضل بينه وبين ٢٠٨٠٢٦ وهو
٣٧٢٠٥ على الفضل بين ٥٤٦ و ٧٤ وهو ٤٧٢ اخرج ٨٤ وهو مال
الثالث ولان اثنين وثلاثين مثلا للاول مع اربعة وعشرين مثلا للاخيرين
٧٨٤ لكن [illegible] مثلا للاخير هو ٢٠١٦ فيكون ٧٦٨ واربعة وعشرين مثلا للثاني
مع اثنين وثلاثين مثلا للاول وايضا اربعة وعشرين مثلا للثاني مع عشرة
امثال الباقيين ٣٠٤٤ وعشرة امثال الثالث ٨٤٠ فيكون [illegible] اربعة
عشرين مثلا للثاني مع عشرة امثال الاول فالفضل بين ٧٦٨ و ٣٦٠٠

وهو ٣١٠٣ اثنان وعشرون مثلا للأول فالأول ١٤٢ ولان اثني عشر مثلا
للثاني مع خمسة امثال الباقيين ٢٢٢٠ لكن خمسة امثال الأول ٧٢ وخمسة
امثال الثالث ٣٢٠ والمجموع ٤٠٠١١ فاذا نقصناه من ٢٢٢٠ بقي ١٠٨٠ وهو اثنا
عشر مثلا للثاني فالثاني ٩٠ وبالخطائين فرضنا مال الأول ٤ فلان ٣ مع نصف
الآخرين ٣١٨ فالآخران ٨٥٣ فالمجموع ٤٤٣ ولان ثلاثة اخماس الثاني
مع ربع الباقيين ١١١ يكون اثنا عشر مثلا للثاني وخمسة امثال الباقيين ٢٢٢٠ لكن
خمسة امثال المجموع ٢٠١٨ فاذا اسقطناه من ٢٢٢٠ بقي ٠٠٢ وهو سبعة امثال
الثاني ٢ ولان ربعه اسباع الثالث مع سدس الباقيين ٧١٨ واربعة و ٢فالثالث
عشرون مثلا للثالث وسبعة امثال الباقيين ٤٥٤٣ لكن سبعة امثال المجموع
٤٨٥٢ فاذا اسقطناه من ٤٥٤٣ بقي ١١٠٤ وهو سبعة عشر مثلا للثالث
فالثالث ٥٤ فاذا كان الثاني ٧ والثالث ٥٤ ومجموعها ١٣٣ ونصف
ذلك وهو مع ثلثي الأول فالأول فالخطأ الأول ثم فرضنا
٤٢ فلان ٤١ مع نصف الآخرين ٣١٨ فالآخران ٣٣٤ فالمجموع ١٣٠٨ وقد
عرفت ان اثنا عشر مثلا وخمسة امثال الباقيين ٢٢ وخمسة امثال المجموع ٩٠
١٧ فبقي سبعة امثال الثاني ٣٠٤ فالثاني ولان ربعه وعشرين مثلا للثالث
مع سبعة امثال الباقيين ٤٥٤٣ وسبعة امثال المجموع ٢٥٠ فبقي سبعة عشر
مثلا للثالث ٤٨١١ فالثالث فاذا كان الثاني والثالث

الي

والمجموع نصفه وهو مع ثلثي الأول ٣١٨ يكون ثلثا الأول
فالخطأ الثاني ١٥٣ والمحفوظان هما ٩٢٢ و ٤٣٣٣ والفضل بينهما ٣٣٢
وبين الخطائين والخارج ١٣٣ وهو مال الأول ولان ثلثه مع نصف الباقيين
٣١٨ يكون الباقيان ٧٢ فالمجموع ٣١٨ ولان اثنا عشر مثلا للثاني وخمسة امثال
الباقيين ٢٢٢ وخمسة امثال المجموع ٥١٠ فسبعة امثال الثاني ٣٠٤ فالثاني ٩٠
ولان اربعة وعشرين مثلا للثالث وسبعة امثال الباقيين ٤٥٤٣ وسبعة امثال
المجموع ٢٢٢٤ فسبعة عشر مثلا للثالث يكون ١٣٢٨ فالثالث ٣٨ موافقا لما مر
وللثاني نخرجها بقاعدة الفاسيا الواحد والخمسون الى قوله فقيمة الثوب
كامل وهذه المسئلة سبالدوار شئ فرضنا المال اشيا وقيمة الدراهم
خمسة دراهم ليصح منها الخمس فقيمة الثوب ربع شئ الا درهما ولان ثلثها نصف سدس
شئ الا ثلث درهم فقيمة الدابة نصف شئ وثلث درهم الا نصف سدس شئ يا خمسه
اجزاء من اثنا عشر جزءا من شئ وثلث درهم يعدل خمسة دراهم وبعد المقابلة
من شئ يعدل درهما فسمنا العدد على عدد الاشياء خرج وهو المال
وقيمة الثوب وقيمة الدابة فاذا ضربناها في المخرج المال وقيمة الثوب ٢خرج٢
وقيمة الدابة موافقا لما ذكر وان اردنا ان نستخرج قيمة الدابة بالوجه الثاني
فافرضنا اشيا والمال درهما فقيمة الثوب خمسة دراهم الا ثلاثة اشياء
وقيمة الدابة عشرة دراهم الا درهما وثلثي درهم الا شيئا فتمانية دراهم وثلث

درهم وشيء يعدل خمسة عشر شيئا وبعد المقابلة ثمانية دراهم وثلث
درهم يعدل اربعة عشر شيئا فالشيء وخمسة عشر شيئا وهو قيمة الدابة
وقيمة الثوب والمال موافقا لما ذكر وان لم يجبنا نستخرج قيمة الدابة
بالخطائين على ان المال ٢٠ ففرضها ٥ فقيمة الثوب ٣ وعلى هذا يصير قيمة الدابة
فالخطاء الاول زائدا ثم فرضناها ١٥ فقيمة الثوب ٢ وعلى هذا يصير قيمة الدابة
فالخطاء الثاني ناقص والمحفوظان و ٥ ٥ والخارج من قسمة مجموعها
على مجموع الخطائين وهو قيمة الدابة كما مر وبوجه آخر فرضنا المال ٣ على
ان قيمة الثوب ٣ فقيمة الدابة واحد ولان قيمة الثوب ربع المال الاخمس
قيمة الدابة فقيمة الثوب ربع المال الاخمس قيمة الدابة فقيمة الثوب فالخطا
الاول ثم فرضناه ٨ فقيمة الدابة ٣ فقيمة الثوب فالخطا الثاني
والمحفوظان و والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين
وهو المال على ان قيمة الثوب ٣ كما مر ولك ان تستخرج المال على ان قيمة الدابة
٥ مثلا واستخراج كلها بقاعدة الكفات ظاهر خمسة اعداد اولها
في الثاني عشرة آه بوجه آخر بعد ما علمنا ان مربع الاول ثمانية عشر و
ثلاثة ارباع فلان الاول في الثاني عشرة فمربع الاول في مربع الثاني مربع العشرة فاذا
قسمنا المائة على اخرج مربع الثاني وهو خمسة وثلث ولان مربع الثاني
في مربع الثالث اربعمائة فاذا قسمنا ٤٠٠ على اخرج مربع الثالث وهو ٧٥



ولان مربع الثالث في مربع الرابع ٩٠٠ فاذا قسمناه على ٧٥ خرج مربع
الرابع وهو اثنا عشر ولان مربع الرابع في مربع الخامس ١٦٠٠ فاذا قسمناه
على ١٢ اخرج مربع الخامس وهو مائة وثلثة وثلثون وثلث موافقا لما ذكره
بوجه آخر فرضنا الاول شيئا فالثاني عشرة اجزاء شيء فالثالث شيئان
والرابع خمسة عشر جزء شيء والخامس شيئان وثلثا شيء ولان مضروبه
في الاول خمسون فالان مضروبه وثلثا مال يعادل الخمسين وباقي العمل
ما مر ولما لم يوجد العدد الاصم جذره تحقيقا لم يمكن ان يوجد اعداد تلك
الصفة لكن يوجد على تلك النسبة [illegible] الخامسة والخمسون آه
ولو كان جذر الاول في جذر الثاني ٢ وجذر الثاني في جذر الثالث ٣
وجذر الثالث في جذر الاول ٢٢ يكون المسألة شبيهة بالمسألة التي
قبلها فبالجبر فرضنا جذر الاول شيئا فلان جذر الثاني في جذر الاول
٢ وفي جذر الثالث ٣ فالثالث شيء ونصف شيء ومضروبه في جذر الاول
مال ونصف مال يعدل ٢٢ فالمال الواحد [illegible] جذره ٣ فجذر الثاني
وجذر الثالث السادسة والخمسون الى قوله فبالجبر
فبالخطائين فرضنا الاول ستة فالثاني ١١ والثالث ١٥ ومجموع ثلثي
الاول وثلاثة ارباع الثاني وخمسة اسداس الثالث فالخطاء الاول
ثم فرضناه ٩ فالمشتري منها فالخطا الثاني والمحفوظان

و ٥/٢٢ والفصل بينهما ٢٧ وبين الخطائين ٣/١٢ الخارج ١٢ وبقاعدة القاسمين ضربنا
الثلاثة في احد الخطائين حصل ٩٧/١٢ او ٩٣ وقسمناه على الفضل بين الخطائين خرج ٧ وهو
ما بين المفروض الاول والمطلوب او ٣ وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب
السابعة والخمسون اغنام عدتها ١٠ وللثاني لفرض قيمة الاغنام شيئا
فثلاثة اجزاء من مائة جزء من مال وثلاثة يعدل شيئا وهي الثانية من المقترنات بعد
التكميل مال ومائة درهم يعدل ثلاثة وثلاثين شيئا وثلث شيء ربعنا نصف عدد
الاشياء حصل ٢٧٧ ٧/٣٦ نقصنا منه العدد بقي ١٧٧ ٧/٣٦ جذره ١٣ ١/٦ زدناه على نصف عدد
الاشياء تاره ونقصناه منه اخرى حصل ٣٠ و ١/٦ ٣ فقيمة الغنم الواحد تاره ٣
وتاره ١/٣ كامل الثامنة والخمسون قوله وبالاربعة المتناسبة اي يعني
ان بالاربعة المتناسبة نسبة عدد ايام الشهر وهو ٣٠ الى عدد ايام العمل وهو ٨ كنسبة
اجرة الشهر وهو عشرة دنانير والثوب الى اجرة ايام العمل وهو الثوب فبالتفصيل
نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي كنسبة فضل المقدم على التالي الى التالي وبالمفصل
لما كان اجرته في الشهر عشرة دنانير وثوبا فهي سدس الشهر دينار وثلثا دينار وسدس
ثوب فخمسة اسداس الثوب مساو لدينار وثلثي دينار فقيمة الثوب ديناران
وبالوجه الثاني لما كان اجرة سبعة ايام عشرة دنانير فاجرة يوم دينار وثلاثة اسباع
دينار ومضروبه في الثلاثين ٤٢ ٦/٧ فهي قيمة الثوب ١/٣ وقد اشار اليه بقوله
وبوجه آخر وفي المسألة الثانية وبالخطائين فرضنا قيمة الثوب ٣ وعلى هذا يكون

او بمثر

اجرة الشهر ١٣ مع ان قيمة الثوب مع الدنانير ٣٣ فالخطا الاول ٢ ثم فرضناه ٤٨
فاجرة الشهر ٥ مع ان قيمة الثوب مع الدنانير ٥٥ فالخطا الاول ٢ والخارج من قسمة
مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين ٣٢ ١/٢ وهو قيمة الثوب وبقاعدة القاسمين ضربنا
٢٣ في ٣ وقسمنا ٤٨ على مخرج ١/٤ وهو ما بين المفروض الاول والمط ولو ضربناه
في ٤٨ وقسمنا ٩٢ على مخرج ١/٣ وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب
التاسعة والخمسون ثلاثة اجراء وبوجه آخر اذا كان اجرة كل واحد منهم
واحدا يكون مدة عمل الاول ٤ والثاني ٧ والثالث ١٠ والمجموع ٢١ فنسبة
٢٣ الى ٢١ كنسبة الواحد الى المط فقسمنا ٢٣ على ٢١ خرج ١ ٢/٢١ تام
فهو الاجرة ومضروبه في ٤ وهو ٤ ٨/٢١ مدة عمل الاول وفي ٧ وهو ما بين المفروض
الاول والمط او ٢/٣ وهو ما بين المفروض الثاني والمطلوب الستون
اجيرا اجرته في الشهر ثوب وان شئت فرضنا لاحد ثلاثة اشياء آخمس
مال وثمانية دنانير واربعة اخماس دينار يعدل ثلاثة اشياء وبعد التكميل يكون
موافقا لما ذكر هذه المسألة لم يمكن استخراجها
بالخطائين لكن لو جعل ايام ما يكون اجرته فيهما مع اربعة متساوية لاربعة امثال ايام
العمل امكن استخراجها بالخطائين بان فرضناه ثلاثة فالخطا الاول واحد زائد
ثم فرضناه خمسة فالخطا الثاني واحد ناقص والخارج من قسمة مجموع المحفوظين
على مجموع الخطائين اربعة وبقاعدة القاسمين ضربنا ما بين المفروضين في الواحد

الخطائين وقسمنا الحاصل على مجموعهما فخرج واحد وهو ما بين كل من المفروضين
والمطلوب  الثانية والخمسون اجير اجرته في الشهر تسعون  وهذه
المسألة ايضا كالثانية لكن لو قال تريد اجرته على اربعة امثال عدد الايام
او نسبة اخرى امكن استخراجها بالخطائين والا فلا اذ على ما قال لا يكون فيها فرض
المجهول في المجهول  الثالثة والستون  وبوجه آخر بالمفتوحات نسبة
١٢ الى ١٠ كنسبة عدة الجذاذ مع رأس المال مع اربعة الحقة الجذاذ فبالتفصيل
نسبة ١٢ الى الكنسبة الاربعة الى عدد الاجذاذ فبقسمة مسطح الوسطين
على ١٢ خرج ٣٠ وهو عدة الجذاذ فرأس المال اربعة  الرابعة والستون
حلي وزنه خمسة مثاقيل  قال ره في الحاشية وبوجه آخر على ان ٣ شيئا
و٣٠ دراهم يعدل ٩ شيئا و٩ درهما ولان مجموع الوزن وهو خمسة
شيء ودرهم فقيمة المجموع وهي عشرة امثال الوزن واربعة اخماس يكون
عشرة اشياء واربعة اخماس شيء وعشرة دراهم واربعة اخماس درهم انتهى
وبوجه آخر فرضنا قيمة الياقوت شيئا فوزنه نصف عشر شيء وقيمة الذهب
٥٤ الا شيئا فوزنه … الا ربع شيء والمجموع … الا خمس شيء يعدل خمسة
وبعد الجبر والمقابلة … يعدل خمس شيء … لشيء … وهو قيمة الياقوت
كما مر وبالخطائين فرضنا قيمة الياقوت ٣٠ درهما فوزنه مثقالان ويكون
قيمة الذهب ٢٤ درهما ووزنه ثلاثة مثاقيل ونصف مثقال والمجموع خمسة

ونصف

ونصف فالخطا نصف زائد ثم فرضناها ٥٠ فوزنه … وقيمة الذهب … فوزنه
مثقال والمجموع ثلاثة ونصف فالخطا الثاني واحد ونصف ناقص والخارج
من قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين ٣٢ … موافقا لما مر وبقاعدة الكفات الثاني
ضربنا ٣ في ١٠ ما بين المفروضين في احد الخطائين حصل ٥ او ١٥ اقسمناه على
مجموع الخطائين خرج … وهو ما بين المفروض الاول والمطلوب او … وهو ما بين
المفروض الثاني والمطلوب  وتوضيح قوله وبوجه آخر بالمفتوحات انه كلما
تبدل مثقال واحد من الاعلى بمثقال واحد من الادنى ينقص من القيمة بقدر ما بين
السعرين فيكون التفاضل بين القيمة اذا كان الكل من الاعلى وبين القيمة الموجودة
بعدد وزن الادنى من امثال ما بين السعرين فنسبة الواحد الى ما بين السعرين
كنسبة وزن الادنى الى ما بين القيمتين فبقسمة ما بين القيمتين على ما بين السعرين
يحصل وزن الادنى وكذلك اذا ابدلنا مثقالا واحدا من الادنى بمثقال واحد
من الاعلى تزيد على قيمته بقدر ما بين السعرين فيكون التفاضل بين القيمة الموجودة
والقيمة اذا كان الكل من الادنى بعدد وزن الاعلى من امثال ما بين السعرين
فنسبة الواحد الى ما بين السعرين كنسبة وزن الاعلى الى ما بين القيمتين فبقسمة
ما بين القيمتين على ما بين السعرين يحصل وزن الاعلى  الخامسة
والستون حلي مركب من ثلاثة اجناس  توضيح ما ذكره ره عن صاحب
المفتاح في احد الطرق انه اذا فرضنا الحلي مركبا من الارخص والاعلى فنخرجها

الارخص بالوجه السابق بان نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى ونقسم فضل الحاصل
على قيمة الحلي على تفاضل السعرين يخرج وزن الادنى اذا لم يكن بينهما وسط لكن
باعتبار الوسط يجب ان ناخذ وزن الادنى مقداراً يكون اقل من الخارج ليكون
لمضروب الباقي من وزن الحلي في السعر الاعلى فضل على قيمة الباقي من الحلي
ففي المثال لو اخذنا وزن الذهب ٣ يكون قيمته ٣٦ فيبقى من الوزن ٩ ومن
القيمة ٦٤ فاذا كان الحلي مركباً من اللؤلؤ واللعل على ان وزنه ٩ وقيمته ٦٤
يكون مضروب الوزن في السعر الاعلى ولا يكون له فضل على القيمة فيجب ان يكون
وزن الارخص اقل من المحفوظ ليمكن استخراج الباقيين وخلاصة طريقة الثاني
توضيحه ان نفرض جنسين منها جنساً واحداً قيمة مثقال منه نصف
مجموع قيمتين مثقال من هذا ومثقال من ذاك ليصير الحلي مركباً من جنسين
المفروض والآخر فنستخرج وزنيهما وننصف وزن المفروض ونأخذ من القيمة
بالنسبة ففي المثال لو فرضنا الارخصين جنساً واحداً قيمة مثقال منه احد عشر
فاذا قسمنا فضل مضروب وزن الحلي من السعر الاعلى على القيمة على تفاضل السعرين
يخرج ٩ وزن الجنس المفروض واذا قسمنا فضل القيمة على مضروب وزن الحلي
في السعر المفروض على تفاضل السعرين يخرج ٣ وزن الاعلى فاذا نصفنا وزن
الجنس المفروض واخذنا القيمة بالنسبة يصير الكل معلوماً ثم اقول الضابطة
فيه ان قيمة الحلي يجب ان يكون زائداً على قيمة احد الجنسين ناقصاً عن الآخر مثلاً



وجه الاختصاص كون جنسين معينين منها جنساً واحداً بل اعم من ان يكون الارخصين او الوسط والاعلى او الارخص والاعلى
الارخصين جنساً واحداً اذ يجوز ان يكون الحلي مركباً من جنسين قيمة احدهما ١١
والآخر ١٢ وكلاهما يزيدان على قيمة الحلي لكن يمكن ان نفرض الوسط والاعلى
او الارخص والاعلى جنساً واحداً فاذا فرضنا في المثال قيمة اللؤلؤ ٨ لم يمكن ان
نفرض الوسط والاعلى جنساً واحداً اذ يجوز ان يكون الحلي مركباً من جنسين قيمة احدهما
٣ والآخر ١٩ وكلاهما ناقصان عن قيمة الحلي وفي المثال لا يمكن ان نفرض الارخص
والاعلى جنساً واحداً اذ يجوز ان يكون الحلي مركباً من جنسين قيمة احدهما ١٠ والآخر ١٨
وهما ناقصان عن قيمة الحلي توضيحه
انه ان فرضنا كلا من وزني الارخصين شيئاً يكون وزن الاعلى مثقال الا شيئين
فقيمة الارخصين ٣ شيئاً لان قيمة الارخص اربعة امثال الوزن وقيمة الوسط ثمانية
عشر مثلاً للوزن والمجموع ٢٢ فقيمة اللعل ٣٧٢ الا ٤٠ شيئاً لان قيمة اللعل ثلاثين مثلاً
للوزن فاذا كان الوزن مثقالاً الا شيئين يكون القيمة هكذا والباقي ظاهر
ان كان في المثال وزن الذهب ثلث وزن اللؤلؤ
فرضنا وزن الذهب شيئاً ووزن اللؤلؤ ثلاثة اشياء فوزن اللعل مثقال الا اربعة
اشياء وقيمة اللؤلؤ ٣ ه شيئاً وقيمة اللعل ٣٧٢ الا ١٣٠ اشياء والمجموع ٣٧٢ الا ٧٢ شيئاً يعدل
يعدل ٢٧٢ و ٣ شيئاً وبعد المقابلة ١٠ يعدل ٧٧ شيئاً فالشيء ١٠/٧٧ والاوزان هكذا
الذهب ١٠/٧٧ اللؤلؤ ٣٠/٧٧ اللعل ... والقيمة هكذا الذهب ... اللؤلؤ ...

لان في المثال اذا كانت قيمة الحلي عشرة لا يمكن ان نفرض ٣

٢٠ وقيمة الذهب ٤٣ ٤ اشياء ثم يعدل ... بعد الجبر

اللعل ١/٢ لان بالاربعة المتناسبة نسبة وزن المستخرج الى مخرجه كنسبة القيمة المطلوبة الى القيمة الموجودة ففي الذهب نسبة ٥ الى ٣١ كنسبة المطلوب الى ٣٠

الاول وجه بحسب ان يكون الباقي من الوزن والقيمة بحيث

اذا ضربنا الباقي من الوزن في السعر الاعلى كان الحاصل زائدا على الباقي

من القيمة وفي السعر الاخر ناقصا عنه وطريقه ما ذكره فيما بعد بقوله فائدة

فان فرضنا الحلي المذكور مركبا من اربعة اجناس الثلاثة المذكورة والياقوت

على ان مثقالا منه بخمسة وثلاثين والقيمة بحالها ضربنا وزن الحلي في السعر الاعلى

حصل ٢٥ نقصنا منه قيمة الحلي بقي ١٥ قسمناه على ٣٢ فضل السعر الاعلى على

نصف سعري الارخصين خرج ١٥/٣٢ وهو المحفوظ وح يجب ان يكون وزن الذهب

اكثر من وزن اللولو ليمكن استخراج الباقيين كما وصفناه فرضنا وزن الذهب

٥/٨ ووزن اللولو ٣/٨ والقيمتين هكذا الذهب ١/٢ واللولو ١/٢ فالحلي مركب

من اللعل والياقوت ووزنه نصف مثقال وقيمته ١/٤ ضربنا الوزن في السعر الاعلى

حصل ١/٢ قسمنا فضله على القيمة وهو ١/٤ على تفاضل السعرين وهو ٥ خرج ١/٢٠ وهو

وزن اللعل فيكون وزن الياقوت ايضا ١/٤ فقيمة اللعل ١/٤ وقيمة الياقوت

٣/٤ وبالطريق الثاني ايضا ففي المثال المذكور فرضنا وزن الارخصين

جنسا واحدا وكذا الغاليين فالحلي مركب من جنسين قيمة احدهما ١١ والاخر

٣٢ ضربنا وزن الحلي في السعر الاعلى حصل ٣٢ قسمنا فضله على القيمة وهو ١/٢



على تفاضل السعرين وهو ١/٢ خرج ٥/٤٢ وهو وزن الارخصين فبقي وزن الغاليين

٤/٤٢ فالاوزان هكذا الذهب ٥/٨٤ اللولو ٥/٨٤ اللعل ٤/٨٤ الياقوت ٤/٨٤ والقيم

هكذا الذهب ٧/٤٢ اللولو ١/٤٢ اللعل ٤/٤٢ الياقوت ٣٢/٤٢ وان فرضنا الثلاثة

الاول جنسا واحدا يكون الحلي مركبا من جنسين قيمة احدهما ١/٢ والاخر ٣٥ فاذا

٢ والقيم يكون الاوزان ٣ استخرجنا الاوزان هكذا الذهب ٥/١٢ اللولو ٥/١٢ اللعل ٥/١٢ الياقوت ٥/٣

والقيم هكذا الذهب ١/٥٣ اللولو ٥/٣ اللعل ٥/٣ الياقوت ٥/٣ وبالطريق

الثالث ايضا فان فرضنا كل واحد من الثلاثة الاول يكون وزن الياقوت

٢ ١٠٥ الا ٣ مثقالا الا ثلاثة اشياء وقيمة الثلاثة ٣٥ شيئا وقيمة الياقوت ٣٥ الا ٣٥ شيئا

والمجموع ٣٥ الا ٣٥ شيئا يعدل ٣٠ وبعد الجبر ٣ يعدل ٢ و ٣٥ شيئا

وبعد المقابلة ٥ يعدل ٣٥ شيئا فالشيء ١/٧ من مثقال وهو وزن كل واحد

من الثلاثة فبقي وزن الياقوت ٤/٧ فالاوزان والقيم كما سبق ولك

ان تفرض ايضا الحاصل انه اذا اردنا ان يكون نسبة وزن جنس الى وزن

جنس آخر نسبة معينة فرضناها على النسبة المطلوبة ولا خفاء في انه لا يصح في

كل من النسب اذ قد يؤدي الكسور من المخارج كما لو اردنا في المثال ان يكون وزن

الذهب نصف وزن اللولو وثلث وزن اللعل فان فرضنا وزن الذهب

يكون وزن اللولو شيئين ووزن اللعل ثلاثة اشياء فوزن الياقوت

مثقالا الا ستة اشياء وقيمة الذهب واللولو واللعل ٣ اشياء وقيمة الياقوت

٣٥ الا ٢١٠ شيئا والمجموع ٣٥ الا ١٠ شيئا يعدل ٣٠ وبعد الجبر والمقابلة ١٥
شيئا يعدل ٨ شيئا فالشيء ... فالاوزان هكذا الذهب ... اللولو ... اللعل
... ومجموع تلك الكسور تزيد على المخرج بل لا يصح في بعض الصور ان تفرض كل واحد
منها شيئا      لللتان تفرضا اي جنسين قوله كما فعله في الطريق الثاني
تبيان ما يكاد يخفى على بعض الاذهان قوله فاستخرجنا وزنهما بان ضربنا وزن
المحلي ... في السعر الادنى وقسمنا فضل القيمة عليه على تفاضل السعرين خرج ...
فهو وزن مجموع اللولو واللعل قوله فعلمنا ان وزن كل من اللعل واللولو يعني
ان وزن مجموع اللعل واللولو ذلك فيكون وزن كل واحد منهما ... ووزن الذهب
... قوله فلا يمكن ... وذلك لان نصف مجموعهما ... فالمحلي مركب منه ومن جنس
قيمته ... وكل واحد منهما انقص عن القيمة وقد اشرنا اليه فيما سبق      فائدة
اذا فرضت وزن المحلى قوله بما عرفت      توضيحه انه اذا فرضت المحلى مركبا من
ثلاثة اجناس واستخرجت وزنها فاذا كان الوزن والقيمة مجهولين وفرضنا انه
مركب من جنسين يجب ان يختلف وزن كل واحد منهما فان فرضته مركبا من
الاعلى والادنى يجب ان يكون وزن الاعلى اقل ووزن الادنى اكثر من المستخرج وذلك
ظاهر لان نصيب الوسط من الوزن لا يحصل الا اذا نقصنا من وزن الاعلى ...
وقسطناه بين الوسط والادنى فاذا فرضنا المحلى مركبا من اللعل والذهب كان
وزن اللعل ... وقيمته ... ووزن الذهب وقيمته ... فوزن اللعل في حلينا هكذا

الاكون

ان يكون مركبا اقل من هذا ووزن الذهب اكثر منه لكن مقدار النقصان يجب ان
يكون بقدر يمكن استخراج الباقيين فان فرضنا وزن اللعل ... يكون قيمته ...
فيبقى من الوزن ... ومن القيمة ... فيكون وزن المحلى مركبا من الذهب واللولو
وزنه ... وقيمته ... فضربنا الوزن في السعر الاعلى حصل ... قسمنا فضله على
القيمة على تفاضل السعرين خرج ... وهو وزن الذهب وقيمته ... فوزن اللولو
... وقيمته ... فان اردنا ان يكون الكل من مخرج واحد يكون وزن اللعل
... وقيمته ... وهو طريق اخر لاستخراج هذه المسئلة وان فرضته مركبا من
الاعلى والاوسط واستخرجت وزنيهما ولا يتصور ذلك الا اذا كانت قيمته مثقال
من الوسط اقل من قيمة مثقال من المحلى فيجب ان يفرض وزن الاعلى اكثر ووزن
الاوسط اقل      وبالخطائين الى قوله وان شئنا ان يكون نسبة وزن جنس ...
توضيحه انا ان فرضنا وزن اللعل نصف مثقال على ان يكون وزن الذهب
دانقا يكون قيمتها هكذا الذهب ... اللعل ... ايضا ووزن اللولو دانقين وقيمته
... والمجموع ... فالخطاء ... او اللعل ... اذا كان وزن الذهب دانقا ووزن اللولو
دانقين يكون قيمتها ... فيبقى قيمة اللعل ... واللعل اذا كان نصف مثقال يكون
قيمته ... فالخطاء ... وبقاعدة الفاسد اي ضربنا ... الفضل بين المفروضين في
احد الخطائين حصل ... او ... قسمناه على مجموع الخطائين خرج ... وهو ما بين
المفروض الثاني والمط      وان اردنا ان يكون نسبة قيمة جنس الى قيمة جنس

... الاول والمط ... وهو ما بين
المفروض ...

اخو تسعة معينة لعدم تمام القول فى هذا المقام من ان فى ابة صورة يمكن وفى
ابة صورة لا يمكن فرضنا للعل شيا ٥ اقول توضيحه انك ان فرضت
اللعل شيا واللولو حصة يكون قيمة اللولو ثمانية عشر حصة فقيمة الذهب سنة حصص
يكون ثلث قيمة اللولو فهو نه حصص ونصف حصة وهو معنى قوله اذ المثقال الشيء و
حصتان ونصف حصة وبعد المقابلة وقلب النسبة يكون الشيء ٢ والحصة ١ فالاوزان
اعنى شيا وحصتين ونصف حصة يكون ٤ شيا و ٥ حصص والجمع ١٥ وهو مخرج
فالاوزان والقيم كما ذكر ويوجد آخر فهما الخبر عنه فرضنا وزن اللعل
شيا ٥ وتوضيحه انه يجب ان يكون فيه بعض الاجناس زائدا على قيمته
بعض الحلى وفيه بعض الاجناس ناقصا عنها ليجبر زيادة البعض بنقصان الاخر وفى
المثال فقيمة اللعل زائد عن قيمة الحلى والاخريان ناقصان عنها فاذا فرضنا وزن
اللعل شيا واللولو حصة والذهب نصيبا فمجموع الشيء والحصة والنصيب عشرون فعال
فقيمة المجموع اعنى العشرين يكون عشرين شيا وعشرين حصة وعشرين نصيبا يعدل
ثلاثين شيا وهو قيمة اللعل وثمانية عشر حصة قيمة اللولو واربعة انصباء قيمة الذهب
وبعد المقابلة عشرة اشيا يعدل حصتين وستة عشر نصيبا فزيادة الحاصل من
الشيء يجب ان يجبر نقصان الحصة والنصيب فاذا فرضنا ان يكون النصيب واحدا
يكون ستة عشر نصيبا ١٦ فلا يمكن ان يكون الشيء واحدا اذ لو كان واحدا يكون
الشيء عشرة وهو ناقص عن النصيب ومن الواجب ان يكون مساويا للنصيب والحصة



٢ لان وزنه اذا كان حصة يكون
قيمته اربع حصص لكن قيمته ستة
حصص فوزنه حصة ونصف حصة ٢

معا فان فرضنا الشيء ٢ ليكون عشرة اشياء عشرين شيا فيكون الحصة ٢ ليكون
الحصتين ٢ فمجموع الحصة والنصيب ٢ وهو مساو وان فرضنا الشيء ٣ ليكون
عشرة اشيا ثلاثين شيا فيكون الحصة ٧ ليكون الحصتان ١٤ وهو مع النصيب ٣
وان فرضنا الشيء ٤ ليكون عشرة اشياء اربعين شيا فيكون الحصة ١٢ ليكون
الحصتان ٢٤ وهو مع النصيب ١٦ وعلى هذا القياس كلما ازداد الشيء واحدا ازدادت
الحصة خمسة الى غير النهاية هذا على ان يكون النصيب واحدا وعلى تقدير ان يكون
النصيب ٢ ليكون ٤ انصباء ٣٢ فلا يمكن ان يكون الشيء ثلاثة اذ لو كان كذلك يكون
عشرة اشياء ثلاثين وهو ناقص عن النصيب لكن يجب ان يكون مساويا لمجموع النصيب
والحصة فاذا فرضته ٤ ليكون عشرة اشياء اربعين شيا فيكون الحصة ٤ ليكون الحصتين ٨
وهو مع النصيب ٤٠ وان فرضته ٥ فالحصة ٩ وان فرضته ٦ فالحصة ١٤ وان فرضته ٧
فالحصة ١٩ وهكذا كلما ازداد الشيء واحدا ازدادت الحصة خمسة الى نهاية وجميع
اعداد الاقسام هو مخرج تلك الكسور ونراه سنة وعلى تقدير ان يكون النصيب ٣
ليكون ١٦ انصباء ٤٨ فلا يمكن ان يكون الشيء ٤ اذ لو كان كذلك يكون عشرة اشياء
اربعين وهو ناقص عن النصيب لكن يجب ان يكون مساويا لمجموع النصيب والحصة فاذا
فرضته ٥ ليكون ١٠ اشياء ٥٠ يكون الحصة واحدا ليكون الحصتين ٢ وهو مع النصيب ٥٠
وان فرضته ٦ فالحصة ٦ فان فرضته ٧ فالحصة ١١ وهكذا الى لا نهاية
وعلى تقدير ان يكون النصيب ٤ ليكون ٤ انصباء ٦٤ فلا يمكن ان يكون الشيء فان فرضته

٦ فالحصه ٣ وان فرضنه ٨ فالحصه ٥ وان فرضنه ٩ فالحصه ١٣ وهكذا كلما ازداد
الشئ واحدا ازدادت الحصه خمسه لا الى نهايه فان شئنا نحصل الاجوبه
غير متناهيه يحصل من كل منها اجوبه غير متناهيه وذلك لانك قد عرفت انه على
تقدير ان يكون النصيب واحدا يحصل الاجوبه غير متناهيه فيحصل من كل جواب
اجوبه غير متناهيه فالاسهل ان نرسم جدولا مشتملا على اربعه سطور طوليه ونرسم
فوق اولها الذهب وفوق ثانيها اللولو وفوق ثالثها اللعل وفوق رابعها المخرج
ثم نرسم تحت الذهب من الواحد على النظم الطبيعى ما شئنا اذ عرفت انك تزيد على
النصيب واحدا واحدا يحصل على كل تقدير اجوبه غير متناهيه وتحت اللولو بازائها
اعداد ٢ و٣ و٤ و٥ مره بعد اخرى اذ عرفت ان الحصه يزيد اثنين اثنين
وكلما بلغ خمسه يزيد واحدا على الشئ فحصل اولا ٢ ثم ٣ ثم ٤ فاذا ابتدانا بخمسه
منها ابتدينا من ٢ ثم ٣ ثم ٥ وهكذا الى غير النهايه وتحت اللعل ٣ و٥ و٧ و٩
ثم ١٠ و١٢ و١٣ و١٥ و١٧ بزياده ثمانيه على كل من الخمسه السابقه وهكذا الى غير
النهايه وذلك لان النصيب ان كان واحدا يكون الشئ ٢ وان كان ٢ يكون
الشئ ٣ وان كان ٣ يكون ٥ وان كان ٤ يكون ٧ وان كان ٥ يكون ٩ كما
عرفت والمراتب الخمسه التى بعدها يجب ان يزيد على نظايرها ثمانيه لان خمسه
امثال ما عدد الانصبا مثل ثمانيه امثال ١٠ اعداد الاشياء قوله او نضع تحت
اللعل اولا آه وهو طريق اخر لمن يرسم تحت اللعل وذلك لان على تقدير ان يكون

النصيب

النصيب واحدا يكون الشئ ٢ فنزيد على النصيب اربعه فيبقى بازاء الحصه ٣ وعلى تقدير
ان يكون النصيب ٢ يكون الشئ ٣ فيبقى للنصيب ثمانيه وعلى ان يكون النصيب ٣
يكون الشئ ٥ لان خمسه امثال ١٠ اشيا يكون ٥٠ وهو زائد على ثلاثه امثال
٤ انصبا اعنى ٣٦ فيبقى بازاء الحصه ٢ وهو ناقص عما فوقه واذا كان النصيب ٣ لم يكون
٤ انصبا ٣٦ فلا يمكن ان يزاد على الشئ واحد لان سته اشيا ٢ حينئذ يكون ٦
وهو انقص عن اربعه امثال النصيب فيجب ان يزيد على الشئ ٢ فيكون سبعه امثال
الاشيا ٧٠ فيبقى بازاء الحصه ٤ فكلما زاد المثبت بازاء اللولو على ما فوقه نزيد على
المثبت بازاء اللعل ٢ وكلما نقص المثبت بازاء اللولو عما فوقه نزيد على المثبت بازاء
اللعل واحدا وهكذا الى غير النهايه والباقى ظاهر لا يحتاج الى البيان ثم
قوله المثال المذكور فى المفتاح آه يمكن توجيهه بان مراد صاحب المفتاح من
ذكر الطرق الثلاثه استخراج المسئله التى ذكرها وغيرها من امثالها لا انها بخصوصها
يحتاج الى الاستعانه بالطرق الثلاثه السادسه والستون المجهوله ثم ثمنا
العمل الحل الاول ان نبدا يجب ان نزيد على مجموع الاعمال الاربعه الباقيه شيئا
ليبقى منه للثانيه شئ فاذا كان الباقى واحدا وهو مقدار الحل الاول ثانيا و
ضعفناه اربع مرات يكون ١٦ مقدار الاعمال عند التساوى واذا كان الباقى ٢ يكون
عند التساوى ٣٢ واذا كان الباقى ٣ يكون عند التساوى ٤٨ وهكذا الى
غير النهايه فلك ان نفرض حل الاول فى المرتبه الثانيه اى عدد شئت وضعفناه

مراتب اقل من عدد الابيات بواحد ليحصل مقدار لعدد المثنا وبه ثم نعمل بعكس ما
اعطاه السائل لتعلم مقاديرها ابتداء فان فرضنا ان يكون الباقي من الحل الاول
٣ ورسمناه بازاء الحل الاول في المرتبة الثانية وضعفه في الثالثة وضعفه في
الرابعة وضعفه في الخامسة وضعف ذلك هو مقدار لعدد المثنا وبه وضعفنا
في المربعات الثمانية بازاء كل من الاعمال ومجموعها ٣٣٠ فهو مجموع مقدار ما يقع
في كل سطر عرضي ثم رسمنا نصف كل منها سوى الاخير في المربعات التي تقع فوقها و
مجموعها ١٩٠ فبقي للمرتبة الاخيرة ٣٤١ ثم رسمنا نصف كل منها فوقها سوى المتلوة
للاخيرة ومجموعها ١٠٨ فبقي للمربع المتلو للاخير ٣٢١ وهكذا على هذه الصورة

وما ذكره دده في الوجوه الثلاثة بناء على
ان الباقي من الحل الاول ٣ والوجه في الكل
بعد ما بيناه يظهر بادنى تامل فتامل
ثم اقول ولنا ان نفرض الباقي ما شئت
وننظر الى ان نسبة المرسوم في الجدول
الى نسبة ما رسم في كل مربع بتلك النسبة
في المثال لما فرضنا الباقي ثلاثة وهو مثل

ونصف ما رسم في الاصل فيجب ان نرسم في كل مربع مثل ونصف ما رسم في نظيره وان
فرضنا الباقي ٢ يجب ان نرسم في كل مربع ضعف ما رسم في نظيره وعلى هذا القياس



السابعة والستون          وعلى طريقتنا يجب ان يكون الحل الاول ابتداء من
على نسبة امثال الاعمال التوالي بشرط ان يبقى منه في الثانية شيء فاذا كان الباقي عشرة مع
مقدار الحل الاول في الثانية زدنا عليه سبعة امثاله بان ضربناه في الثمانية حصل ٨٠
وضعفناه بازاء الحل الاول في الثالثة ثم ضربنا الحاصل في الثمانية حصل ٦٤٠ وضعفناه
في الرابعة وفي الخامسة ٥١٢٠ وعند السادس ٤٠٩٦٠ ومضروبه في الثمانية ٨
٣٠٣ هو مقدار مجموع الاعمال فاذا رسمنا ثمن كل منها سوى الاخير في المرتبة التي
فوقها يكون المجموع ٣٠٤٣٨٠ نقصنا من مجموع الاعمال يبقى ٣٠٣٣٤٨١ ورسمناه
فوق المرتبة الاخيرة ثم رسمنا ثمن كل منها سوى المتلوة للاخيرة فوقها ليكون
المجموع ٣٤٩٨٠ نقصناه من مجموع الاعمال يبقى ٣٠٩٨١٧ ورسمناه فوق المرتبة
الاخيرة ثم رسمنا ثمن كل منها سوى الثالثة فكان المجموع ٣٠٥٥ انقصناه من
مجموع الاعمال يبقى ٣٨٠٩١٧ ورسمناه فوقها وهكذا على الى ان يتم على الصورة
على هذه الصورة

الثامنة والستون

وعلى طريقتنا على
ان الباقي من الحل الاول

ءاذ الحل الاول ثانيا ١ وثالثا ٢ ورابعا ١٠٠ وخامسا ٠ ٢٥ وعند التساوي
٢٥ ء فمجموع الاعمال الخمسه ٣١٢٥ وسمنا ٢٥٠ الخارج من نسبه منقص كل منها
سوى الاخير على الخمسه فوقها ومجموعها ١٠٠٠ نقصناه من مجموع الاعمال الخمسه
بقي ٢١٢٥ وسمناه فوق الاخير وتممنا العمل على هذه الصوره

قال ده

الثاني عشر والثمانون

اقول وعلى ما ذكرنا فرضنا

ان الكبا من الحل الاول

وهو ١٠٠٠٠

مقدار الحل الاول ثانيا وثالثا ١٦٠٠٠ ورابعا ٢٥٠٠٠ وخامسا ٤٠٠٠٠

وعند التساوي ٥٥٣٤٠ ومجموع الاعمال ٣٢٧٦٨٠ وتممنا العمل كما في الجدول

قال السبعون فان قيل اربعه لخوه اقول وعلى ما ذكرنا فرضنا الكبا من الحل



الاكبر ٢٧ وهو مال الاكبر ثانيا زدنا عليه ثلثه حصل ٣٥ وهو مال الاكبر ثالثا
زدنا عليه ثلثه حصل ٧٥ وهو مال الاكبر رابعا فعند تساوي الاعمال ١٢٥ و
مجموعها ٥٠٠ وسمنا ثلثه اخماس كل منها سوى الاخير فوقها ومجموعها ٢٢٥ نقصناه
من مجموع الاموال بقي ٢٧٥ وسمناه فوق الاخير ثم رسمنا ثلاثه اخماس كل منها
سوى المثلو الاخير فوقها وتممنا

العمل كما في الجدول قال

اقول وعلى ما ذكرناه ان كان

الباقي ١٢ يكون عند التساوي

١ ٣/٢ والمجموع ١٠٢ وباقي الاعمال

كما في الجدول

وعلى ما ذكرناه ان كان الباقي ٢ يكون عند التساوي

٣/٢ والمجموع ١٠٢ وباقي الاعمال كما في الجدول

قال اقول فان كان الباقي ٣ ٥ يكون عند التساوي

٢٠٠٠٠ والمجموع ٦٠٠٠٠

وباقي الاعمال كما في الجدول

قال الثالث والسبعون

ثلاثة لخوة اقول وان فرضنا الاموال عند التساوى ٤ والمجموع ١٨ فلان

الاكبر لخذ من الاصغر مثل نصف ماله والاوسط مثل ثلث ماله فيكون مقادير

الاموال ثانيا هكذا ٦ للاكبر ٣ للاوسط ٤ للاصغر ٤ ولان الاوسط ٢ للاكبر ٣ للاوسط ٣ للاصغر ٩ ٢ ٢

لخذ من الاكبر مثل نصف ماله والاصغر مثل ثلث ماله فيكون مقادير الاموال فلان الاكبر اخذ من الاوسط مثل ثلث ماله والاصغر مثل نصف ماله فيكون

ابتداء هكذا للاكبر ١٧ للاوسط ٩ للاصغر ٤ على هذه الصورة مقادير الاموال ثانيا هكذا ٤١

ولان المخرج المشترك ٣٠ فاذا ضربنا كلا

منها فى المخرج يكون الحاصل صحاحا كما ذكره

ره والمرسوم فى الجدول بازاء مال الاكبر

ابتداء ٢٧٩ والاوطان يكون بدله ٢٨٩

والظاهر انه سهو من قلم الناسخ قال

اقول فرضنا الاموال عند التساوى ٨٤٠ ومجموع الاموال ٢٥٢٠ فلان

الاكبر لخذ من الاصغر مثل سدس

ماعنده فمقادير الاموال ثانيا ٣ والاوسط مثل سبع ماعنده ٩ م

هكذا للاكبر ٧٠٢ للاوسط ٧٢٥

للاصغر ١٠٩٥ وثمنا العمل على

هذه الصورة

٢٧٠٢٧٠

قال الخامسة والسبعون فان قيل زاداه اقول ان كان عند التساوى ٢٧٠٢٧

يكون الاموال هكذا

قال

السادسة والسبعون

الارز عشرة امناء

بدينار اقول

وبالخطابين فرضنا وزن كل منها ٢ فالقيم هكذا الارز ٥ والحنطة ٤ والشعير

١ والمجموع ١٠ فالخطاء الاول ٥ ثم فرضناه ٣ فالقيم هكذا الارز ٣/٥ الحنطة ٢/٥

الشعير ١/١٠ والمجموع ٣/٥ فالخطاء الثانى ٢/٥ والمحفوظ الاول ٣/٥ والفضل بينهما ٢ فى ٥ الثانى ٣

واحد وبين الخطائين خمس والخارج خمسة وبقاعدة الفاسكا ضربنا الواحد الفضل

بين المفروضين فى احد الخطائين حصل ٣/٥ او ٢/٥ قسمنا على ٤ ما بين الخطائين

خرج ٣ وهو ما بين المفروض الاول والمط او ٢ وهو ما بين المفروض الثانى والمطلوب

قال الى قوله فى مسئلة الحلول اقول توضيحه انه اذا فرضنا

الارز شيئا والحنطة نصيبا والشعير حصة وقيمة المجموع لعشر شيئا ونصيبا وحصة دينار

فعشرة اشياء وخمسة عشر نصيبا وثلاثون حصة يعدل ثمانية عشر شيئا وثمانية عشر

نصيبا وثمانية عشر حصة وبعد المقابلة ثمانية اشياء وثلاثة انصباء يعدل اثنا

عشر حصة فاذا فرضنا الشئ ثلاثة فالنصيبان كان اربعة فالحصة ثلاثة اذ حينئذ يكون

ثمانية اشياء ٢٤ وثلاثة انصباء ١٢ وهو مساو لثلاثة امثال حصة والمجموع عشرة

يكون مخرجا للثلث المكسور والشيء ثلاثه لعشار دينار تشتري به ثلاثة امناء من الارز
والنصيب اربعه اعشار دينار تشتري به ستة امنا حنطه والحصه ثلاثة اعشار ده
تشتري به تسعة امناء شعيرا وعلى تقدير ان يكون الشيء ثلاثه فالنصيب ان
كان ثمانيه فالحصه اربعه لان مجموع الشيء والنصيب يكون ٤٨ وهو مساو
لاربعة امثال الحصه وان كان النصيب اثنا عشر فالحصه خمسه وان كان
النصيب ١٦ فالحصه ٦ وهكذا يتزايد ابدا على النصيب اربعه وعلى الحصه واحدا
كل ذلك على ان يكون الشيء ثلاثه فاذا فرضنا الشيء ٤ فالنصيب ان كان اربعه فالحصه
خمسه اذ ح يكون مجموع الشيء والنصيب ٢٠ وهو مساو لخمسة امثال الحصه
وان كان النصيب ثمانيه فالحصه سته وان كان ١٢ فالحصه ٧ وهكذا كلما
ازداد النصيب اربعه ازداد الحصه واحدا على قياس ما مر فان شئت ان
تحصل الاجوبة غير متناهيه من غير كلفه على ما رسم جدولا كما مر لكن في مسئلتنا
يكون في الجدول الثاني اكثر الاجوبه متكرره ولهذا لم نورده بل
اقتصرنا على الجدول الاول هكذا قال السابعه والسبعون فان قيل بط بثلاثة دراهم
وعصفور بربع درهم ودجاج بدرهم أه اقول وهذه مبني على ان قيمه احدها
درهم فان كان قيمة الدجاج درهمين واردنا ان تشتري مائه بمائه فرضنا عدد
البط شيئا والعصفور نصيبا والدجاج حصه فقيمتها ثلاثة اشياء وحصتين و
ربع نصيب تعدل شيئا وحصه ونصيبا وبعد المقابله شيئان وحصه تعدل

ثلاثه

ثلاثه ارباع نصيب فثمانيه اشياء واربع حصص تعدل ثلاثه انصباء فعلى تقدير
ان يكون النصيب اربعة للشيء ان كان واحدا يكون الحصه واحده واذا كان النصيب ٨
فالشيء ان كان ٣ يكون الحصه ٤
والمجموع ٢٥ فباربعة امثال كل منها يحصل
المطلوب ان كان النصيب ٣٢ والشيء ١٢
والحصه ١٦ يكون المجموع مائه بمائة درهم
قال الثامنه والسبعون بط باربعة دراهم
وخمسه عصافير بدرهم اقول وبالخطائين على
ان يكون عدد الدجاج ٣ والعصفوره ٥ فرضنا
تارة عدد البط ٢ فعدد المجموع ١٠ فيجب ان يكون
قيمتها ١٠ الكل فقيمتها ١١ فالخطا الاول ١ زائد
ثم فرضنا عدد البط ٣ فالمجموع ١١ فيجب ان يكون
قيمتها ١١ فالخطا الثاني ٥ زائد والمحفوظ
الاول ١٠ والثاني ٢١ والفضل بينهما ١١ وبين
الخطائين ٤ والخارج ٢ ٣/٤ وهو عدد البط اذا كان
الدجاج ٣ والعصفوره ٥ فاذا كان البط ١١ و
الدجاج ١٢ والعصفور ٢٠ يكون عددها ٢٥ و ٢ ٢٠ لكن قيمتها ٢٥

فبينهما ٥٠ وهو المطلوب وان اردت ان يكون عددها .. اتخذ اربعة امثال كل منها
فيكون البط ٣٢ والدجاج ٤١ والعصفور ٣٢ او انقص مما استخرجناه من المائة من
ما يكون له ثلث صحيح اشتريت بعدده ثلثه البط وبعدده تلثه الدجاج لان فيه بط
ودجاجتين ضعف عددها ونضيف الحاصل الى المنقوص ليحصل المطلوب مثلا
مثلا نفضل المائة على ما استخرجناه ٧٥ ثلثه ٢٥ وتلثه ٥٠ فاشتري ٢٥ بطا
و ٥٠ دجاجة واضف الى ما استخرجناه ليحصل المطلوب الناسعة و
السبعون اربعة بطوط بسبعة وثمانية عصافير بثلاثة ودجاج بدرهم نريد
ان نشتري مائة منها بمائة وخمسة وعشرين فالدة في الحاشية وجه
آخر ثمانية من كل جنس اربعة وعشرون بخمسة وعشرين فالفضل ناقص بخمسة
ولان فيه اربعة بطوط تزيد على الخمسة باثنين ففيه عشرة بطوط تزيد على اثني
عشر ونصف بخمسة فنشتري ثمانية عشر بطا وثمانية عصافير وثمانية دجاجات
وفيها اثنان واربعون ونصف يبقى ستة وستون نشتري بعدده ثلثه البط
وبعدده ثلثه الدجاج فيصير ٤٠ بطا و ٥٢ دجاجا وثمانية عصافير مائة بمائة
وخمسة وعشرين انتهى وبالخطأين على ان عدد العصافير ٨ فرضنا البط ثلاثة
٣ فعدد المجموع ١٢ والقيمة ١٠ لكن ينبغي ان يكون القيمة ٣٧ فيزيد على العدد
بخمسة وعشرين فالخطأ الاول ٢٧ ثم فرضنا البط ٨ فالمجموع ١٥ والقيمة ١٢
لكن ينبغي ان يكون ١٣ فالخطأ الثاني ٢٣ والمحفوظان هما ٤٥ و ٢١٦ والفضل



بينهما ٢٠١ وبين الخطأين ٣ والخارج ٣٧ فاذا كان العصفور ثمانية والبط الذي يعين
والدجاج اثنين وخمسين فقد اشترينا مائة بمائة وخمسة وعشرين
وعلى هذا القياس نفرض المحصة ٤ ثم ٥ ثم ٤ ونستخرج الدينار والشيء
يخرج اجوبة كثيرة توضيحه انه اذا فرضنا عدد البط شيئا والعصفور دينارا
والدجاج حصة فلان البط واحد وثلاثة ارباع وفيه العصفور ثلاثة اثمان
والدجاجة واحدة ففيه ثلاثة ارباع شيء وثلاثة اثمان دينار وحصة بعدله
شيئا وربع شيء ودينارا وربع دينار وحصة وربع حصة اذا المفروض ان فيهما
مثل الاعداد دور ربعها وبعد المقابلة نصف شيء يعدل سبعة اثمان دينار
وربع حصة فلانها تنكسر في الثمن فاخذنا ثمانية امثال كل منها فاربعة اشياء تعدل
سبعة دنانير وحصتين فعلى تقدير ان يكون الحصة واحدا ليكون الحصتان ٢ فالدينار
ان كان ٢ ليكون سبعة دنانير ١٣ يكون الشيء ٤ ليكون اربعة اشياء ١٦ وهو
مساو لمجموع الحصة والدينار وان كان الدينار ستة فالشيء ١١ اذ كل من المتعادلين
٤٤ وان كان الدينار عشرة فالشيء ١٨ اذ يكون كل من المتعادلين ٧٢ وهكذا كلما
ازداد الدينار اربعة ازداد الشيء سبعة كما في الجدول وكلما اخذنا البط بعدد
واخذنا الدجاج ضعفه يكون فيهما مثلا وربع عددهما فاذا اخذنا فضل المائة
على ما في الجدول بشرط ان يكون له ثلث نشتري بعدده ثلث الفضل
بطا وبعدده ثلثه دجاجا يكون مائة بمائة وخمسة وعشرين والبواقي على هذا

١٣٦

القياس وعلى تقديران يكون الحصة اربعة الدينار ان كان اربعة يكون الشيء ٩ وان
كان ثمانية فالشيء ١٠ وان كان ١٢ فالشيء ٢٣ وهكذا كلما ازداد الدينار
اربعة ازداد الشيء سبعة كما في الجدول وعلى تقدير ان يكون الحصة خمسة الدينار
ان كان اثنين فالشيء ٤ وان كان ٤ فالشيء ١٣ وان كان ١٠ فالشيء ١٩ وهكذا
كلما ازداد الدينار ٤ ازداد الشيء سبعة كما في الجدول وعلى تقدير ان
يكون الحصة ستة الدينار ان كان ٢ فالشيء ١ وان كان ٨ فالشيء ١٧ او
ان كان ١٢ فالشيء ٢٤ وهكذا على قياس ما مر كما في الجدول وعلى هذا
القياس نفرض الحصة ٧ او ٨ او ٩ او غيرها ونستخرج الدينار والشيء
فيخرج اجوبة كثيرة وانما قال اجوبة كثيرة ولم يقل اجوبة غير متناهية مع
انه يمكن ان يخرجوا بهذه الطريقة اعداد غير متناهية لان السائل قال
نريد ان نشتري مائة بمائة وخمسة وعشرين فاذا كان الاعداد متكثرة بحيث
يزيد عليه فلا يحكى نفعا

وعلى تقدير ان يكون الحصة اثنين فالدينار ان كان ٥ فالشيء ١٥ وان كان ٩ فالشيء ٢١ وهكذا كلما ازداد الدينار ٤ ازداد الشيء ستة وعلى تقدير ان يكون الحصة ثلثة فالدينار ان كان ٥ فالشيء ٢ وان كان ٢ فالشيء ٥ وهكذا كلما ازداد الدينار اربعة ازداد الشيء ١٣

توضيح ما ذكره انه ان فرضنا الرخايص
ما اشترنا بالشرط المذكور اذ لم يكن كذلك لزم مجموع عدد الرخايص والغوالي عن
٥٥ وهو خلاف قول
السائل مثلا اذا كان
الرخايص هكذا فمجموعها
٢١٥ وقيمتها ١٥ وفضل الاول على الثاني ٢٠٤ او مجموع عدد الرخايص ونصف
الفضل ٧٩ وهو ناقص عن ١٠٠ بأقل من ٥ وغاية الامر ان نفرض الشيء ١٨ يكون
الشيئان ٢٠ فيبقى لتلفي الدينار ونصف النصيب ٣ فان جعلنا الدينار ٣ والنصيب ٠
٣ يكون مجموع اعداد الغوالي ٨٧ وهو مع الرخايص تزيد على ١٠٠ باثنين و
ذلك خلاف قول السائل ان مجموعها ١٠٠ واذا اتقنت ما بيناه لك فلنرجع
الى ما كنا بصدده فنقول اذا فرضنا الغوالي كما ذكر وكان قيمة الكركي ثلاثة امثال
عدده وقيمة الاوز مثل عدده وثلثيه وقيمة البط مثل عدده ونصفه فيكون
ثلاثة اشياء ودينار وثلثا دينار ونصيب ونصف نصيب يعدل شيئا ودينارا
ونصيبا والفضل وذلك لان اسعار الغوالي يجب ان يكون مساوية لسعرانها
وفضل مسعرات الرخايص على اسعارها وبعد المقابلة شيئان وثلثا دينار
ونصف نصيب يعدل الفضل واذا كان الرخايص على ما ذكر يكون الفضل ٨٠ ولم
يمكن ان يكون الشيء ٤٣ اذ لو كان كذلك يكون الشيئان ٨٦ ويبقى لثلثي الدينار

٢ نصف النصيب ٢ فينكسر عدة الاوز والبط ١٣ فاذا اضفنا الشيء ٣٢ بقي لثلثي الدينار ٣ ومخرجه

ونصف النصيب ٤ فجعلنا الدينار ٣ ليكون ثلثاه ٢ فبقي لنصف النصيب
فاذا كان الحوال كذلك يكون فضل اسعارها على سعرانها ٨١ كما كان فضل
مسعرات الرخايص على اسعارها كذلك ومجموع اعداد الغوالي والرخايص ١٧
وكذلك قيمتها فبقي عدد القبج ١٢ فاذكره ان عدد الدجاج ١٢٩ وسهو من علم
الناسخ ثم ننقص واحدا واحدا من الشيء الى ان يرضا الشيء واحدا ونستخرج
الدينار والنصيب بان قسمنا فضل ٣ على المفروض للشيء بقسمين كيفما اتفق
وضربنا احد القسمين في ٣ ليحصل عدد الاوز والاخر في ٢ ليحصل عدد البط
والتسر فيه انه يلزم ان نقسم فضل ٨٠ على الشيئين على قسمين ونضرب احدهما
في ٢ للاوز وفي ٢ للبط لان الشيئين وثلثي الدينار ونصف النصيب كان
يعدل ٨٠ فاذا قسمنا فضل نصف ٨٠ ١٨ اعني ٣٢ على قسمين فيجب ان نضرب
احدهما في ٣ للاوز والاخر في ٢ للبط فظهر ان الصور المحتملة على تقدير كون
الرخايص ما ذكره ٩٠٣ وهو الاعداد المجتمعة من الواحد على سبيل النظم الى
٣٢ الثمانون فان قيل كيف يعلم الترتيبات اه الترتيبات المتصورة
بين الاثنين اثنان وبين الثلاثة ستة اذ بسبب تقدم كل منها يكون للباقيين
احتمالان كما مر وبين الاربعة ٢٤ اذ بسبب تقدم كل منها يكون للثلاثة الباقية فيه
ستة احتمالات كما مر وهكذا فبين الثمانية ٤٠٣٢٠ الحاصل من ضرب ٢ في ٣ و
الحاصل في ٤ و ٢٤ الحاصل في ٥ و ١٢٠ الحاصل في ٦ و ٧٢٠ الحاصل في ٧ ٥٠٤٠ الحاصل في ٨

للباقيين احتمالان كما مر وبين الاربعة ٢٤ اذ بسبب تقدم كل منها يكون ٦



٤٠٣٢٠ الحاصل في ٨ الحادية والثمانون فان قيل كم كلمة ثنائية اه
وذلك لان في الثنائيات يكون بسبب كل حرف من حروف
الهجاء ٢٨ صورة اذ يمكن ان يكون في الثانية احد منها وقس عليه في الثلاثيات
وغيرها هذا اذا لم يجوزوا تركيبها من المثلين والا فيضرب في الثنائيات ٢٨
في ٢٧ وفي الثلاثيات في كما سبق الثانية والثمانون
فان قيل كم كلمة ثنائية او ثلاثية او رباعية او غيرها تختلف حروفها اذا اعتبر
الحركة والسكون فالحرف الاول ثلاثة احتمالات اذ لم يتصور السكون في الابتداء
ولكل مما بعده اربعة احتمالات واذا اعتبر الاختلاف بكونها مشددة ومخففة
فلكل حرف سوى الاول سبعة احتمالات لانه بسبب الحركة ثلاثة احتمالات على
كل منها يحتمل ان يكون مشددة فهذه ستة احتمالات ومع السكون سبعة
الثالثة والثمانون فان قيل كم كلمة ثنائية او ثلاثية او رباعية الى غيرها لا يوافق
مجموع حروف احديهما لمجموع حروف الاخرى اه اما في الثنائيات فلان
بسبب تقديم حرف منها يكون لها ٢٧ صورة وبسبب تقديم حرف آخر ٢٦ صورة
وبسبب تقديم الثالث ٢٥ صورة وهكذا فاذا جمعت من الواحد الى ٢٧ على
سبيل النظم الطبيعي يكون مجموع كلمات الثنائية التي لا يتكرر حرف في احدهما ولا
يوافق مجموع حروف احديهما لمجموع الحروف الاخرى وقد مر ان مجموع الاعداد
على النظم الطبيعي يحصل بضرب الجميع في نصف ما يزيد عليه بواحد فاذا ضرب

٧ في ٨ ٢ و قسمت الحاصل على ٢ يحصل المطلوب واما في الثلاثيات فلان
بسبب توافق الحروف يجب ان نضرب ب في ء مضروب ٢ في ٣ او نضرب احد الاعداد
الثلاثة التي هي ٨ و ٢٧ و ٣٢ في نصف الآخر والحاصل في ثلث الباقي مثلا
اذا فرضنا ثلثة الاعداد اب ح و ب مسطح اب و ة سطح ب ح نقول فاذا ضربنا
ا في نصف ب يحصل نصف ه فاذا ضربنا نصف ه في ثلث ح فقد حصل نصف
ثلث ه اعني سدس ة وظهر ان مسطح سدس احدهما في مسطح الاخر بين ايضًا
كذلك وقس عليه الرباعيات وما فوقه ونظايرها
وهذه المسئلة تؤول الى المسئلة السابقة عليها اذ علم توافق
مجموع الاربعة الاخرى شرطًا ولا نتصور التكرير فاذا قسمت مضروب ٢٠ في ٢ الجميع للاربعة ٣
١٩ في ١٨ في ١٧ على ٢٤ مضروب ٢ في ٣ في ٤ او ضربت احدها في نصف الآخر
والحاصل في ثلث الآخر والحاصل في ربع الباقي لقد حصل المط الخامسة
والثمانون فان قيل كم عدد الاهرامات آه وبيان كل ذلك يعرف بالمقايسة
الى ما سبق فلا نعيد الكلام السادسة والثمانون بقرم وزنها كعبا
فان كانت المسئلة كما مرت بعينها الا ان وزنها مال كعب ووزن احد
ارجلها وما بقي ضعف كعب احد ارجلها فرضنا وزنها مال كعب فوزن الرجل
الواحد شيئا والراس اربعة اشياء والباقي كعبان ثمانية اشياء وكعبان
يعدل مال كعب ولتناسب اجزاء المسئلة ٨ و مالان يعدل مالا وهذه



من المعادلات التي استنبطها جدي طاب ثراه طريق استخراج المجهول منها قسمنا
كلا من عددي الادنى ونصف الاوسط على عدد الاعلى خرج ٨ و ٢ زدنا مربع
الخارج الثاني على الخارج الاول حصل ٩ اخذنا جذره فكان ٣ زدنا عليه
الخارج الثاني حصل ٤ اخذنا جذره فكان ٢ وهو الشيء فالارجل ٨ وكذا الرأس
والكل ٣٢ والباقي ١٦ وهو ضعف كعب الرجل الواحد التاسعة والثمانون
فان قيل حوض مربع عدد قال ره في الحاشية وبوجه آخر نفرض العمق شيئا
فالسطح خمسمائة شيء ومجموع مساحتي الماء والاسطوانة خمسمائة مال وقاعدة
الاسطوانة خمسة اشياء وارتفاعها خمسة عشر وخمسة وسبعون فخمسمائة مال يعدل
خمسة وسبعين شيئا و ١٨٧٥٠٠ عددا وهي ثالثة المقترنات وبعد الرد مال
يعدل ثلاثة اجزاء من عشرين جزءا من شيء وثلثمائة وسبعين وتسعين عددا ربعنا
نصف عدد الاشياء فكان $\frac{٩}{٤٠٠}$ زدنا على العدد حصل ٣٧٩ $\frac{٩}{٤٠٠}$ اخذنا جذره
فكان ٧ $\frac{٩}{٢٠}$ زدنا عليه نصف عدد الاشياء خرج عشرون وهو الشيء اعني العمق
والباقي كما مر ولا ان نفرض فضل العمق على ارتفاع الاسطوانة شيئا ليكون العمق
٥ اشياء و ١٥ والسطح خمسمائة شيء و ٧٥٠٠ ولا يخفى كيفية العمل على المتدرب
انتهى فقاعدة الاسطوانة خمسة اشياء و ٧٥ ومساحتها ٢٥ شيئا و ١١٢٥
مساحة جسم الماء والاسطوانة ٢٥٠٠ مال و ٧٥٠٠٠ شيء و ١١٢٥٠٠ فمساحة جسم
الماء ٢٥٠٠ مال و ٧٤٩٧٥ شيء و ١١١٣٧٥ عدد يعدل ١٨٧٥٠٠ وبعد المقابلة

٥٠٠ مال و٥ ٣٩٢٥ ا شيء يعدل ٢٥ ٨٧١٢ وهي الاولى من المفردات وبعد
الرد مال وتسعة وعشرون شيئا وسبعة عشر جزءا من عشرين جزء من شيء
يعدل ٢٣ ١٧٢ ومربع نصف عدد الاشياء ٢٢٢٠٩ زدناه على العدد حصل ٣٩٧
اخذنا جذره فكان ١٩ نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي ٥ وهو
الشيء المجهول وقولنا ارتفاعها خمسة عشر وخمسة وسبعون شيئا اعني مساحتها
خمسة وسبعين شيئا اذا كان مساحة الاسطوانة
١٥٠٠ افرضنا ضلع الحوض شيئا فسطحه مال وعمق الحوض من مال القاعدة
الاسطوانة من مال ومساحتها من مال يعدل ١٥٠٠ قسمناه
على عدة المال الخرج ١٠٠٠٠ فالشيء ١٠٠ واذا فرضنا العمق شيئا فالسطح
خمسمائة شيء وقاعدة الاسطوانة خمسة اشياء ومساحتها خمسة وسبعون
شيئا يعدل ١٥٠٠ وهي الاولى من المفردات قسمنا العدد على عدة الاشياء
خرج ٢٠ وهو العمق او نضرب فضل العمق على الارتفاع شيئا فالعمق شيء بخمسة عشر
وقاعدتها خمسة اشياء وخمسة وسبعون عددا ومساحتها ٧٥ شيئا و٧٥
عددا يعدل ١٥٠٠ وبعد المقابلة ٧٥ شيئا يعدل ٣٧٥ والخارج من
قسمة العدد على عدة الاشياء ٥ وهو المط

ولو قيل مساحة الاسطوانة ٩ فرضنا العمق شيئا فالسطح خمسمائة
شيء ومجموع مساحة الماء والاسطوانة خمسمائة مال وقاعدة الاسطوانة خمسة



اشياء وارتفاعها شيء الا خمسة عدد فساحتها خمسة اموال الا ٢٥ شيئا يعدل
٧٩ وبعد الجبر خمسة اموال يعدل ٩ اعداد و٢٥ شيئا وبعد الرد مال يعدل
٥ عدد وخمسة اشياء وهي الثالثة من المقترنات نزيد مربع نصف عدد الاشياء
على العدد حصل ٩ ٢٣ اخذنا جذره بأخذنا حصل ٣٣ اخذنا جذره فكان
٤٧ قسمناه على جذر المخرج خرج وهو الجذر المط زدناه على نصف عدد الاشياء
حصل وهو الشيء اعني عمق الحوض والباقي كما مر

المادة في الحاشية وبوجه آخر فرضنا العمق شيئا فسطح المستطيل ثمانون
شيئا ومساحة مجموع الماء والدكة ثمانون مالا وسطح الدكة ثمانية اشياء
وسمكها ثلاثة اثمان شيء فساحتها ثلاثة اموال فساحة الماء سبعة وسبعون
مالا يعدل ٣٠٨٠٠ عددا وهي ثالثة المفردات قسمنا العدد على عدة الاموال
خرج اربعمائة جذره عشرون وهو الشيء اعني عمق الحوض وسطح المستطيل
الف وستمائة وسطح الدكة مائة وستون وارتفاعها سبعة ونصف ومساحتها
الف ومائتان اعني ثلاثة اموال ونستخرج ضلعي المستطيل بما مر انتهى وبوجه
آخر فرضنا سطح الدكة شيئا فسطح الحوض عشرة اشياء وعمق الحوض ثمن شيء وسمك
الدكة من شيء ومساحة المجموع مال وربع مال ومساحة الدكة
من مال فساحة الماء من مال يعدل ٣٠٨٠٠ وهي الثالثة من المفردات
مما وقع في الاصل وهي الثانية من المفردات سهو من قلم الناسخ حيث هما

فصار المال ٧٧ والعدد ٢٠٠١٩٧٢ فقسمناه على عدة الاموال فخرج ٢٥٠٠٠

وهو ضرب المال الواحد لخذ ناجذره فكان ٥٠ وهو سطح الذكر والباقي كما مر

وان اردنا ان نستخرج المطلع بما مر من طرفيها استخرجنا ضلعي سطح يكون الفصل

بينهما معلوما اعني نسبة الطرفين الاول والاخر الى ما ذكرناه وبالطرفين الاخرين

كما في هذين الجدولين

وبوجه آخر اذا كان في الماء سبعة في الطين

والعدد المجموع ثمانية وهو خمسة اسباع الريح

وبالاربعة المتناسبة نسبة الى المطلوب كنسبة

الى ه فنقسم سطح الطرفين على الوسط المعلوم

يخرج ٣٢ فهو مقدار الريح اذا كان ما في الماء والطين منه فاذا اضربنا في الخرج

يكون ما في الماء والطين ٣٠ والخارج ٢

ولو كانت المسئلة كما مر الا ان ما في الطين منه ضعف ما

كان خارجا عنه فان فرضنا الخارج شيئا يكون ما في الطين شيئان وما في

الماء ثلاثة اشياء والمجموع ٦ اشياء يعدل مال كعب ولتناسب اجزاء

السلسلة يكون ٦ عددا يعدل مال مال فاخذنا الضلع الاول ستة عشر

على انه مال مال وهو ٦ فالخارج ٢ والباقي كما مر

وبالخطأين فرضنا ما في الوجه الاول ٥ فالاربعة فاتى بهكذا الثاني ٢ الثالث

٤ فالاول خطأ الخطاء الاول ١١ ثم فرضناه ٦ فالاربعة فاتى بهكذا الثاني ٩ الثالث

٤ فالاول ١ فالخطاء الثاني ٩ والمحفوظان هما ٢٧ و٧ ومجموعهما ٩٩ ومجموع

الخطأين ١٢ والخارج من القسمة ستة وهو المطلوب

وبرهان الاول فرضنا المفروض اب واحد كسر ح و ٥ صورة كسره وسطح المخرج

و ه ح فضل المخرج على الكسر والمدعى ان الخارج من قسمة مضروب ب ه العدد في ه

ح المخرج على ه ح فضل المخرج على صورة الكسر هو اب المفروض وذلك لان نسبة ا الى الكسر

الى ه صورته كنسبة ح ب العدد الى ه ح صورته فبالابدال نسبة ا الى ح ب كنسبة

ه الى ه ح وبالتركيب نسبة اب الى ح ب كنسبة ح الى ه ح فالخارج من قسمة سطح الطرفين

اعني مضروب ح ب العدد في ح المخرج على ه ح فضل المخرج على صورة الكسر هو اب

المفروض وبرهان الثاني فرضنا المفروض

ح ب والكسر ا ح وصورته ه ه والمخرج ه ح فالعدد اب والمدعى ان الخارج من قسمة

مضروب اب العدد في ه ح المخرج على ح مجموع المخرج وصورة الكسر هو ح ب المفروض

وذلك لانا نقول بمثل ما مر ان نسبة اب العدد الى ه ح مجموع صورة الكسر والمخرج كنسبة

المفروض الى ه ح المخرج فاذا قسمنا سطح الطرفين اعني مضروب اب في ه ح يكون الخارج ٢ على ٢٧ م

ح ب وهو المطلوب

حاصل هذه الضابطة ان في صورة الزيادة نحفظ مجموع ح ب المخرج وصورة الكسر

ثم نجمع العدد مع مضروبه في الكسر ونضربه في مربع المخرج ونقسم الحاصل على المحفوظ ١٤١
او نأخذ فضل ضعف العدد على مضروبه في الكسر ونضرب المأخوذ في مربع المخرج
ونقسم الحاصل على المحفوظ لمخرج بمربع الزائد وفي صورة النقصان نحفظ مجموع مربعي
المخرج وصورة الكسر ثم نجمع العدد مع مضروبه في الكسر ونأخذ فضل ضعف العدد
على المجتمع ونضربه في مربع المخرج ونقسم الحاصل على المحفوظ او نأخذ فضل العدد
على مضروبه في الكسر ونضرب المأخوذ في مربع المخرج ونقسم الحاصل على المحفوظ لمخرج
المربع الناقص وقوله ضربنا اما في المخرج الاولى ان يقول ضربناهما في مربع المخرج
كما يظهر من الضابطة والظاهر انه سهو من قلم الناسخ وبرهانه يظهر من قاعدة الجبر
بان نفرض المربع الزائد شيئا فالمربع الناقص عشرة الاخمس شيء ضعف ما هناك
اربعة الاخمس خمسي شيء اعني اربعة من خمسة وعشرين وهو نسبة مربع الكسر الى
مربع المخرج فالمربع الزائد اربعة عشر الا اربعة اجزاء من خمسة وعشرين من الكسر الاخر
عشر وهو مجموع العدد مع مضروبه في الكسر اعني العدد وذلك الكسر منه وهو
يعدل شيئا وبعد الجبر ١٤ يعدل شيئا واربعة اجزاء من خمسة وعشرين جزء من شيء
وهي الاولى من المفردات قسمنا ١٤ على $\frac{٢٩}{٢٥}$ بان جنسنا هما فضربنا ١٤ مجموع العدد
مع مضروبه في الكسر في ٢٥ مربع المخرج حصل ٣٥٠ وجنس الاخر ٢٩ وهو مجموع
مربعي المخرج وصورة الكسر والخارج من قسمة الاول على الثاني وهو $١٢\frac{٢}{٢٥}$ الشيء المجهول
اعني المربع الزائد وقس عليه المربع الناقص



وقوله فان لم يمكن شيء من ذلك فالاولى ان يقال فان لم يكن شيء من ذلك
برهان هذه الضابطة ايضا يظهر من الجبر لانا اذا فرضنا ما الوتر الاول شيئا فما
وثلاثة اخماس شيء والرابع ... من شيء والثالث ... من شيء والثاني ...
و ... من شيء فالاول ... و ... من شيء ولا خفاء في ان ٢٤ هو حاصل
الصور و ٥٤٧٠ حاصل الخارج وهو يعدل شيئا وبعد المقابلة ... يعدل
... من شيء ولان ١٨٩ اخمس سدس ٥٤٧٠ ضربنا كلا من ١٨١ و ١٨٩ في
٣٠ ليكون الكل من مخرج واحد فالمعادلان ... وبحذف الاول ٣٢٨٢٠ و
الخارج من قسمه على ... فضل حاصل الخارج على حاصل الصور وهو ما
الوتر الاول والباقي كما مر

وبالجبر فرضنا ما الوتر الاول شيئا فالاوتار هكذا الخامس ١٥ و ... من شيء
الرابع ... و ... من شيء الثالث ... و ... من شيء الثاني ... و ... من شيء
فالاول ... من شيء يعدل شيئا وبعد المقابلة ... يعدل ...
من شيء وبعد اخذهما من مخرج واحد يكون ... يعدل ... فبعد حذف
الاول ... خارج من قسمه ... فضل حاصل الخارج على حاصل الصور
يكون ... وهو المربع الاول كما لا يخفى

وبالجبر فرضنا ما الوتر الاول شيئا فالاوتار هكذا الرابع ١٠ الا ... من شيء
الثالث ١٠ و ... من شيء الثاني ... الا ... من شيء فالاول ... و ... من شيء يعدل

شيئا وبعد المقابلة ١٣ يعدل ٩١ وبعد اخذهما من مخرج واحد ٩١ يعدل ١٩

ومجنس الاول ٢٠٠ والخارج من قسمته على ٥٠ هو ٤ المفروض الاول

وبالجبر فرضنا ما افرضه الاول شيئا فالاقاربه هكذا الخامس

٣ و ٣ من شئ الرابع ١٧ الا ١٣ من شئ الثالث ١٣ الا ١٣ من شئ الثاني

٥ ١٣ و ١٣ من شئ فالاول ١٠٠٧٥ و ٤٩ من شئ يعدل شيئا وبعد المقابلة ٢٠٣ ١٠٢٠ ١٤٣٢

١٠٠٧٥ يعدل ٤٩ من شئ وبعد اخذهما من مخرج واحد بان ضربنا كسر الاول ١٠٢٠ ١٤٣٢

ومخرج الثامن وكسر الثاني ومخرجه في الخمسة يكون ٢٠٠ ٥ يعدل ٥ ١٢ ومجنس ٨١٤٠

الاول ١٤٠٠ والخارج من قسمته على ٨١ هو ١٠ المفروض الاول

فان فرضنا ما افرضه الاول ٢٠ الا شيئا يكون الاقاربه هكذا

الخامس ١ و ١ من شئ الرابع ٢٢ الا ٢٢ من شئ الثالث ١١ و ١١ من شئ ١٤٨ ١٤٨

الثاني ١٢ الا ١٢ من شئ فالاول ٢٠٠٠ ٣٥ و ٣٥ من شئ يعدل ٢٠ و ٢٥٢٠ ٢٥٢٠ ٥٠٣

بعد المقابلة ٥ يعدل ١٢ من شئ ومجنسها ١٢٤٠ و ٢٥٢٣ و ٢٥٢٤٠ والخارج ٢٥٢٠ ٢٥٢٠

من قسمة الاول على الثاني ٥ وهو فضل ٢٠ على ما افرضه الاول ١٠ كما مر — ١٠ فما قربه الاول ٢٠

وبالجبر فرضنا ما افرضه الاول شيئا فالاقاربه هكذا الخامس

٥ الا ١ من شئ الرابع ١٢ الا ١٢ من شئ الثالث ١٧ و ١٧ من شئ الثاني

١ و ١ من شئ فالاول ١٣ الا ١٣ من شئ وهو يعدل شيئا وبعد الجبر ١٣ ٣٠ ٣٣

يعدل ١ من شئ لنقلهما من مخرج واحد فكان ١٣ يعدل ١٣ ومجنسها ١٢٤٠ ١٢٤٠



٢٥٢٤٠ و ١٢٤٢ والخارج من قسمة الاول على ٢ وهو ما افرضه الاول كما مر

قال العلامة الاستثناء والمستثنى منه متناقضان

فالاستثناء من النفي اثبات ومن الاثبات نفي والاستثناء المتكرر مع حرف العطف

يعود الى المستثنى منه وكذا لو زاد اللاحق على السابق او ساواه وبدونه يرجع اللاحق

الى السابق والاقرب عود الاستثناء الى الجملة الاخيرة الامع القرينة والاستثناء

من الجنس جائز اجماعا ومن غيره على الاقوى واستثناء المستوعب باطل ويجوز ابقاء

فرد واحد على الاقوى ثم قال ولو قال له على عشرة الا درهم فهو اقرار بتسعة

ولو نصب لم يكن اقرارا بشئ ولو قال هذا الدار لزيد وهذا البيت لي فهو

كالاستثناء ولا فرق بين ادوات الاستثناء مثل له على عشرة سوى درهم او ليس

او خلا او عدا او لا يكون او غير درهم بالنصب ولو رفع فهو نصب ان كان عارفا — ١٢ او عدا او ما خلا ٣

والا لزمه تسعة وايضا قال ولو قال له على الف الا درهما فان سوغنا المنفصل

طولب بتفسير الالف وقبل اذا بقي بعد الاستثناء شئ ولو لم يبق احتمل بطلان

التفسير او الاستثناء والا فالجميع درهم ولو قال له على الف درهم الا ثوبا فان

منعنا المنقطع وجب الالف والا طولب بذكر قيمة الثوب فان استوعب بطل التفسير

فطالب بغيره او الاستثناء على الاحتمال ولو قال الف الا شيئا كلف تفسيرهما ثم اقول

هذا القدر كاف لبيان هذا المقام والزايد عليه تطويل بلا طائل فصل

في استخراج الوصايا المبهمة المراد بالوصايا المبهمة ان يكون استعلام

الوصية ظاهر او موقوفا على شيء يتوقف استعلامه عليها وهي اقسام لان الموصى به
اما ان يكون بمثل نصيب بعض الورثة وسهم معين او الاسهام معينا من التركة
او من النصيب او من المال او بكسر ما يبقى من جزء المال بعد اخراج نصيب
وارث او نصيب بعض الورثة وكسر ما يبقى من جزء المال بعد اخراج النصيب
والاكراه كذلك او بكسر من المال ونصيب وارث او الانصبة وقد ذكر تلك
الاقسام في تلك المقاصد مع ما يتفرع عليها الا انا الان ما ذكرنا في هذا
المقصد لا يكون من الوصايا المبهمة اذ لا يتطرق فيها شائبة دور ولا
ابهام لانا نقول استعلام الوصية بحسب الظاهر موقوف على معرفة قدر
الميراث لان بجزئه مدخلية فيها ومعرفة قدر الميراث يتوقف ظاهرا على معرفة قدر
الوصية لان الميراث بقية التركة بعد اخراج الوصية وهذا القدر كاف في ابهامها
ثم اقول هذا مع اجازة الورثة فان لم يجيزوا اما بجملة الثلث وح يكون سهام التركة
٥ للموصى له ولكل بنت ٣ وللابن ٤ فان اجاز البعض فقط فطريقه ان تضرب
سهام التركة عند الاجازة في سهام التركة عند الرد فيحصل المجاز ضرب نصيبه من سهام
التركة عند الاجازة في سهام التركة عند الرد ومن رد ضرب نصيبه من سهام
التركة عند الرد في سهام التركة عند الاجازة فان اجاز الابن فقط ضرب ٥ سهام
التركة عند الرد في ٢٣ سهام التركة عند الاجازة يحصل ١١٥ فهو سهام التركة
ثم ضرب نصيب الابن من سهام التركة عند الرد وهو ٤ في ٥ احصل ٢٠ وهو



نصيب الابن وان ضرب نصيب البنت من سهام التركة عند الرد وهو ٣ في
٢٣ حصل ٦٩ وهو نصيب البنت وللموصى له ١٧ وان اجازت بنت ضرب ٣
في ٥ احصل ١٥ وهو نصيب البنت ونصيب الابن ٩٢ مضروب ٤ في ٢٣ ونصيب
كل من البنتين الرادتين ١٣ وللموصى له ١١

هذا مع الاجازة ومع عدمها تسقط الثلث بين الموصى لهم بالنسبة
سهام التركة ٩٩٠ ٣ مضروب سهام الوصايا في ٣ مخرج الثلث والثمن ثلثه
٣٣٢ فهو للموصى لهم للاول ١٢٣ للثاني ٣٠٤ للثالث ٨٠ وللورثة ٣ ٨٤ ٣
لكل من البنات والزوجة ٣٠٨ وللابن ٤١٠ فان اجاز الابن فقط ضرب ٧٣ سهام
التركة عند الاجازة في ٩٩٠ ٣ سهام التركة عند الرد حصل ١٢٧٠٣٠١٠ وهو سهام
التركة ثم ضرب به نصيب الابن عند الاجازة في ٩٩٠ ٣ حصل ١٠٨١٠ وهو
نصيب الابن ونصيب كل من البنات والزوجة يحصل من ضرب ٣٠٨ في ٢٧٣
وهو ٣٩٢ ٨٤ و سهام الموصى لهم ٥٣٧٢ ٣٩ فلان نسبة ٣٩ نصيب الموصى
له الاول الى ١٥٤ سهام الموصى لهم كنسبة المطلوب الى ٥٣٧٢ ٣٩ فالخارج
من قسمة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم وهو ٥٣ ١٠٠١ نصيب الموصى
له الاول وكذلك نستخرج الباقيين فللموصى له الثاني ٢٤٠ ١٤١ وللثالث ٨٠
١٥٤ ومع عدم الاجازة يكون
سهام التركة ٣٤٤ مضروب ١١ سهام الموصى لهم في ٣٤ الحاصل بعد ١٨ ومائة

٨٠ فهو للموصى لهم للأول ٤٠ مضروب ٥ في ٨ ولكل من الأخيرين ٢٣ مضروب
٣ في ٨ وللورثة ١٧٤ لكل ابن ٤٤ ولكل من البنات الثلث والزوجة ٢٢ فان
اجاز احد الابنين نضرب ١٩ سهام الذكر عند الاجازة في ٢٠٨ سهام الذكر
عند عدمها حصل ٤٠١٦ ثم نضرب ٢ في ٢٤٢ حصل ٥٢٨ فهو نصيب المجيز
ونصيب كل من الآخرين يحصل من ضرب ٢٣٣ في ١٩ وهو ٤٤٢٧ ونصيب كل
من البنات والزوجة ٢١٨ وسهام الورثة ٣٠٣٤ وسهام الوصايا ١٩٨٠ فلأن
نسبة ٥ الى ١١ كنسبة نصيب الموصى له الاول الى ١٩٨٠ فنقسم مسطح الطرفين
على الوسط المعلوم يخرج ٩٠٠ فهو للأول وكذلك نستخرج الباقيين فلكل من
الأخيرين ٥٤٠ ثم نقول ان اجاز ذلك الابن للموصى له الأول فقط اخذنا ثلث
٥٠١٤ وهو ٤٧٢ افيقسط بين الموصى لهم بالنسبة فيكون لكل من الأخيرين
٢٥٢ وهو ينقص عن ٥٤٠ بشيء وثمانين زدنا على نصيب المجيز حصل ٧٠٠
وهو نصيب المجيز فللموصى له الاول ٩٠٠ كاملا ولكل من الأخيرين ٥٠٤ والباقي
كامل

لو ضيق في المسئلتين الاوليين خرجت من الثلث والاخيرة موقوفة
على الاجازة والفريضة ٢٠ اذ لو اجتمع الابوان والبنت والزوجة يكون نصيب
الزوجة الثمن ونصيب كل من الابوين السدس ونصيب البنت النصف والباقي
يرد اخماسا على الابوين والبنت دون الزوجة ثلاثة اخماسه للبنت ولكل من

الابوين

الابوين ثمن والمخرج المشترك للنصف والسدس والثمن ٢٤ للبنت ١٢ ولكل
من الابوين ٤ وللزوجة ٣ يبقى واحد يرد اخماسا فينكسر في مخرج الخمس ضربناه في
٢٤ حصل ١٢٠ للبنت ٦٠ ولكل من الابوين ٢٠ وللزوجة ١٥ يبقى ٥ يرد اخماسا فللبنت
٣ ولكل من الابوين ١ واقل الاعداد على نسبتها هو ٢٤ و٧٥ و٥ فالفريضة ٤٠
فيقال لما كان حاصله ان للزوجة الثمن والباقي يقسم بين البنت والابوين اخماسا
ضربنا ٨ في ٥ حصل ٤٠ للزوجة ٥ و٣٥ الباقي يقسم بينهم اخماسا فللبنت ٢١
وللاب ٧ وللام ٧ وان لم يجيزوا يكون سهام الذكر ٢٥ مضروب ١٠١ سهام
الوصايا في ٥ مخرج الثلث والخمس ثلاثة ٢٨٠ قسمنا بين الموصى لهم بالنسبة للاول
٣٠٥ للثاني ٥٥ للثالث ٢٠٥ للرابع ٢٥ ونصيب الزوجة ٢١٠ ونصيب البنت
٢٨٨٢ ولكل من الابوين ٢٩٣ فان اجازت البنت فقط ضربت ٢٨٨ في ٢٥٣
حصل ٧٢٥٧٤ فهو سهام الذكر ثم ضربت ٣٤ نصيب المجيز من مسئلة الاجازة
في ٢٥٢٠ سهام الذكر عند عدمها حصل ٨٧٤١٥ فهو نصيب المجيز ونصيب
كل من الابوين يحصل من ضرب ٢٩٣ في ٢٨٨ وهو ٨٤٣٨٤ ونصيب الزوجة يحصل
من ضرب ٢١٠ في ٢٨٨ وهو ٦٠٤٨٠ عدد المجموع ٣٠٣٢٥٨ فيبقى للموصى لهم
٢٣٧١٧٤ فيقسط بينهم بالنسبة فنقول نسبة نصيب الموصى له الاول الى
١٦٨١ سهامهم كنسبة المط الى ٢٣٧١٧٤ فقسمنا مسطح الطرفين على الوسط
المعلوم خرج ١٢٣٤٢٧ فهو نصيب الموصى له الاول وكذلك نستخرج الباقي

فلكل من الثاني والثالث ٥٧ ١٠٢٣ وللرابع ٥ ٣ ١٠٠ وللثاني تستخرج المسئلة
مع اجازة البنت للموصى له الاول فقط المقصد الثاني

المتوفى المذكوران وصى لاحد بنصيب الاب وربعه ولاخر بنصيب الابن
الاخمسه ولاخر بنصيب الزوجه وثلثه فللموصى له الاول ٥ وللثاني ٢٣ وللثالث
٣ ومجموع الوصايا ٢٣ فنضرب ٥ في الفريضه حصل ١٢٠ فهو سهام الورثة للاب
٢٠ للابن ٨٥ للزوجه ١٥ وفي الموصى ١١٣ سهام الوصايا للاول ٢٥
وللثاني ٤٨ للثالث ٢٠ فسهام التركة ٢٣٣ فان لم يجز واضربنا ٣ ٢٣سهام
الوصايا في ٣ وهو اقل عدد يكون لثلثه سدس وثمن حصل ٤٨٠ فهو
سهام التركة عند الرد ثلثه ١٦٠ سهام الوصايا فنقسمناه بين الموصى
لهم بالنسبة فكان نسبة ٢٥ الى ١١٣ كنسبة المطلوب ١٣ فضمنا مسطح الطرفين
على الوسط المعلوم خرج ٣٠٠ للموصى له الاول وكذلك نستخرج الباقين
فللثاني ٤١٨ وللثالث ٢٤٠ وسهام الورثة ٣٢١ للاب ٣٥٢ وللزوجه
٢٣٩ وللابن ١٩٣١ وان اجازة الاب فقط يكون سهام التركة ٩٣٢١٧٤٤
مضروب سهام التركة في المقسوم بين ونصيب الاب منه ١٣٢٠٨٠ مضروب
٣٠ في ٤٠٨٠ ونصيب الابن منه ٥٩٣ ٢٢٧ مضروب ٢٣٩ في ٣٣
٢ والمجموع ٩٣٠ ٤٠٧ فهو سهام الورثة نقضناه من سهام التركة بقي
٣٣٩٩٠٣ وهو سهام الوصايا فنقسمناه بينهم بالنسبة فلان نسبة ٥



فللاول
٢٥ او ٤٨ او ٢ الى ١١٣ كنسبة انصباء الموصى لهم الى ٣٣٩٩٠٣ فالاول ٧٥٢٠
وللثاني ٣٥٤٢ ٣٠٣ وللثالث ٤٠١٠ ولنا ان نستخرجها عند اجازة البعض للبعض

المقصد الثالث

ولتوضيح فرضنا
المال في صورة ابواب منه الكسر او الكسور فاب مخرجه ومحال ان نقسم جب
بين الورثة والموصى له بالنصيب ثم فرضنا الفريضة مع سهام من اوصى
بمثل نصيبه سح فان نقسم جب
على سح يكون الخارج مقدار السهم الواحد واب المخرج سهام المال وان بالجبها
فاب مقدار السهم الواحد ومضروبها اب في سح هو سهام المال وان وافقها
فجزء الموفق من سح هو مقدار السهم الواحد ومضروب جزء الوفق في اب المخرج
هو سهام المال فللموصى له اه الكسر والنصيب الموصى به وفي صورة الاستثناء
فرضنا المال اه ب واه الكسر فلبقي اه من النصيب الموصى به فما بقي للموصى له
وبالجبر فرضنا المال شيئا فلان فريضة الورثة سبعة مع نصيب من اوصى بمثل
نصيبه سبعه فسبعه وثلث خمس شيء يعدل شيئا وبعد المقابلة سبعه يعدل
اربعة عشر جزء من خمسة عشر جزء من شيء وهي الاولى من المفردات فقسمنا
العدد على عدة الاشياء خرج سبعه ونصف وبخمسة عشر فهو
سهام المال وفي الاخير يكون سبعه وخمس شيء يعدل شيئا وبعد المقابلة سبعه
يعدل اربعة اخماس شيء والخارج ثمانية وثلاثة ارباع ومخرجه ٣٥ وهو

سهام المال                وبالجبر فرضنا المال شيئا

فلان الفريضة ٢ او مع نصيب من اوصى بمثل نصيبه ٣ افاد بعد عشر وخمس شيء

يعدل شيئا وبعد المقابلة ٣ يعدل اربعة اخماس شيء والخارج من قسمة العدد

على عدة الاشياء ٣ ٣/٤ ومجنسه ٣ فهو سهام المال وبالخطائين فرضنا الخمس

المال واحدا فالمال خمسة ولان الفريضة ٢ او مع نصيب من اوصى بمثل نصيبه

٣ ومع المفروض ٥ او هو المال فالخطا الاول ١٠ ثم فرضناه اثنين فالمال

١٠ او المفروض مع سهام الكل ٤ افالخطا الثاني ٤ والمحفوظان هما ٤٠ و ٣٠ و

الفضل بينهما ١٠ وبين الخطائين ٣ والخارج ٣ ١/٣ مجنسه ٧ فهو خمس المال فالمال

٣٥                وبالجبر فرضنا المال شيئا فلان

سهام الكل سبعة فسبعة الاثمن شيء يعدل شيئا وثمن شيء والخارج ٤ ٦/٧ ومجنسه

٥٤ ومجنسه ٥ وهو سهام المال وبالخطائين فرضنا المال ثمانية فثمنه

واحد ولان الفريضة مع سهام من اوصى بمثل نصيبه ٧ فاذا القينا منه

ثمن المال بقي ستة وهو المال فالخطا الاول ٢ ثم فرضنا ستة عشر فاذا القينا ثمنه من

سهام الكل بقي ٩ فالخطا الثاني ١ والمحفوظان هما ٨ و ٣٢ والفضل بينهما ٢٤ و

بين الخطائين ١ والخارج من القسمة ٤ ٤/٧ ومجنسه ٥ هو المال

ينبغي ان يكون بدل قوله وللموصى له واحد وللموصى له ثلاثة

والظاهر انه سهو من القلم وبالجبر فرضنا المال شيئا فلان سهام الكل ثمانية فثمانية





الا ثلث خمس شيء يعدل شيئا وبعد الجبر ثمانية وثلث خمس شيء والخارج من قسمة

العدد على عدة الاشياء ٧ ٧/٨ ومجنسه ١٥ سهام المال لكل من الابوين اثنان و

للابن ثمانية وللموصى له ثلاثة وبالخطائين فرضنا ثلث خمس المال ٢ فالمال ٣٠

ولان سهام الكل ثمانية وبعد القاء ثلث خمس المال بقي ستة وهو المال فالخطاء

الاول ٢٣ ثم فرضناه ثلاثة فالمال ٤٥ وبعد القاء ثلث خمس من سهام الكل

بقي خمسة فالخطاء الثاني ٤٠ والمحفوظان هما ٨٠ و ٦٩ والخارج من قسمة الفضل

بينهما على الفضل بين الخطائين نصف فالمال سبعة ونصف ومجنسهما واحد وخمسة

عشر وان شئت فرضنا المال اولا بحيث ثلث خمسه ٢ القيناه من سهام الكل بقي ٦

فالخطا الاول ٢٣ ثم فرضناه ٤٥ فالخطا الثاني ٤٠ والمحفوظان هما ١٢٠٠ و ١٠٨٠

والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بينهما كما مر

المخرج مع الكسر وان كان داخلا في الكل لكن الخارج من قسمة الاول

على الثاني لا يكون صحاحا ولذا عده من جملة المتوافقين حيث قال يوافق سهام

الكل في الخمس وبالجبر فرضنا المال شيئا ولان سهام الكل عشرة فعشرة الا ربع شيء

يعدل شيئا وبعد الجبر عشرة يعدل شيئا وربع شيء فالمال ثمانية وان شئت قلت

ربع المال شيئا فالمال اربعة اشياء ولان سهام الكل عشرة فاذا القينا منه الكسر

بقي عشرة الا شيئا يعدل اربعة وبعد الجبر عشرة يعدل خمسة اشياء فربع المال اثنان

والمال ٨ ثمانية وبالخطائين فرضنا المال اربعة فربعه واحد وسهام الكل عشرة

والحد سهو بل على ما ذكره حطاب ثواه يكون له سنة لا واحد لان خمس تسع
المخرج اربعه وتضيف الابن عشره فاذا نقصنا الاول من الثاني بقي سته
فالاولى ان نضرب المخرج من سهام الكل ليحصل ٤٤٤ سهام المال والمخرج
مقدار سهم الواحد للاب ٧٢٠ وللبنين ١٨٠٠ الكل واحد ٣٠٠ وللبنات
١٢٠٠ الكل واحدة ١٨٠ وللزوجه ٥٤٠ وللموصى له الاول ٤٠٥ وللموصى
له الثاني ٧٣٠ وللموصى له الثالث ٢١٣ وللموصى له الرابع ٢٨١ وللموصى
له الخامس ٢٠٧ ثم اقول لعل منشأ السهو هو ان النسخه التي عندنا وهي نسخه
الاصل بخط ملا محمد جعفر السرابي والنسخه التي كانت بيده القباضه متروكة
لانه رجع اليها فزاد ونقص وغير بعض العبارات وكانت في النسخه بخطه بدل
هذه الضابطه ضابطه اخرى ضرب عليها وكتب بخطه هذه الضابطه بدلها وكانت
منها بدل التخطيط هذا المثال الا ان للثالث ما للبنت الا تسع خمس المال سهام
الكل ٤٣ لا ٧٣ فعلى هذا يكون الخارج من قسمة المخرج المشترك على سهام
الكل خمسه صحيحه فيستقيم الكل والعلم عند الله

وبالجبر فرضنا المال شيئا فلان سهام الفريضه ٧٢ وسهام الكل
٤١٥ والمخرج المشترك ٣٠٠٠ وفضل الكسور المستثناة على الكسور الزائدة ٣٣
من ٣٠٠٠ يكون ٤١٥ الا ٧٧ جزءا من ٣٠٠٠ جزء من شيء يعدل شيئا وبعد
الجبر ٤١٥ يعدل شيئا و٧٧ جزءا من ٣٠٠٠ جزء من شيء قسمنا العدد على



فاذا القينا منه الربع بقي تسعه وهو المال فالخطا الاول خمسه ثم فرضناه اثنا
عشر بعد ثلاثه القيناه من سهام الكل بقي سته فالخطا الثاني خمسه والمحفوظان
هما ٣٠ و٤٠ والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين ثمانيه وهو المال
كما مر وان فرضت ربع المال واحدا ثم ثلاثه فالخطا آن كما كانا والمحفوظان
هما ٥ و١٥ والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين وهو ربع المال
مثال التخطيط متوفي خلف ابا وخمسه بنين وسبع بنات وزوجه ثم نخرج
من الفريضه ٢٤ لان بعد القاء السدس والثمن منه بقي ١٧ انقسم بين البنين
والبنات لكل ابن اثنان ولكل بنت واحد وسهام الكل سبعه وثلاثون لان
نصيب الاب وثلاثة بنين وزوجه ١٣ وهو مع ٢٤ يكون ٣٧ والمخرج المشترك
للكسور مائه وثمانون اذ المخارج هي ٣ و١٨ و٤٥ و٩ و٢٠ وبين الاولين تداخل
فاسقطنا الثاني وبين الاول والثالث توافق بالتسع فضربنا تسع احدهما في
الاخر حصل ١٨٠ وكان الباقيان داخلين فيه فهو المخرج المشترك والكسور الزائدة
منه ٥ و١٠ لان سدس سدسه ٥ وثلث سدسه ١٠ والكسور المستثناة ٣
و٢ و٩ لان خمس تسعه ٣ وتسع عشره ٢ وربع خمسه ٩ مساوية للزائدة
فيجبر نقصان الاولى بزيادة الثانية ويحصل ١٨٠ المخرج بلا خطاء فان المخرج
وسهام الكل متباينان فما وقع في الاصل ان الخارج من قسمته على سهام الكل خمسه
صحيحه سهو من القلم ثم تفرع عليه ايضا كذلك وايضا قوله وللموصى له الثالث

عدة الأشياء يخرج [illegible] فهو سهام المال على تقدير ان يكون مقدار السهم
الواحد واحدا فاذا ضربناه في المخرج يكون سهام المال ٣٠٠ ومقدار السهم الواحد
٣ وبالخطائين فرضنا المال ثلاثة ٢٠٠ ولان فضل الكسور المستثناة على الواحد
١٧ من ١٠٠ فاذا نقصنا ذلك الكسر من سهام الكل يبقى ١٣٩ وهو المال فالخطا
الأول ٣٩ زائد وثلاثة ٢٠٠ ولان الفضل المذكور ٣٤ من ٢٠٠ فاذا نقصنا
من سهام الكل يبقى ١٣٢ وهو المال فالخطا الثاني ٦٨ ناقص والخارج من
قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين [illegible] فهو المال على ان مقدار السهم
الواحد واحد واذا ضربناه في المخرج يكون المال ٣٠٠ ومقدار السهم الواحد
٣ موافقا للمامر

## المقصد الرابع

ولك ان تفرض المال شيئا ربعه ربع شيء ونصيب الأب من الفريضة ثلاثة
اسهم وبعد الفائت من الربع يبقى ربع شيء الا ثلاثة اسهم ثلثه ثلث ربع شيء
الا سهما وهو مع سهام الفريضة سبعة عشر وثلث ربع شيء يعدل شيئا و
بعد المقابلة سبعة عشر يعدل احد عشر جزءا من اثني عشر جزءا من شيء وهو الاول
من المفردات قسمنا العدد على عدة الأشياء يخرج [illegible] وهو المال على ان مقدار
السهم الواحد واحدا فاذا ضربناه في المخرج يكون المال ٢٠٣ ومقدار السهم
الواحد ١١ وبالخطائين فرضنا المال ثلاثة ٢٢ ربعه [illegible] ونصيب الأب من الفريضة
٣ نقصناه من [illegible] يبقى [illegible] ثلثه واحد وهو نصيب الموصى له ومع الفريضة ١٩

فالخطا الاول

فالخطا الأول ٥ وثلاثة ٤٤ ربعه ١١ اسقطنا منه ٣ نصيب الأب يبقى ٨ ثلثه
وهو مع سهام الفريضة [illegible] فالخطا الثاني ٤ والمحفوظان ٣٨٤ و ١٨٠ والخارج
من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين [illegible] وهو سهام المال على ان مقدار
السهم الواحد واحد واذا ضربناه في المخرج يكون الواحد [illegible] موافقا للمامر
وان شئت فرضنا المال شيئا واخذنا ربعه
وثلثه ونصفه فلان نصيب الأب من الفريضة ثلاثة اسهم نقصناه من الربع
شيء الا سهما ونصيب البنت منه اربعة اسهم نقصناه من الربع يبقى ربع شيء الا
ثلاثة اسهم فللموصى له الأول ثلث ربع شيء الا سهما ونصيب البنت منه اربعة اسهم نقصناه من الثلث يبقى ثلث شيء الا اربعة اسهم ٣
فللموصى له الثاني نصف ثلث شيء الا سهمين ونصيب الابن منه ثمانية نقصنا
من النصف يبقى نصف شيء الا ثمانية اسهم فللموصى له الثالث خمس
ونصف شيء الا سهما وثلاثة اخماس سهم والمجموع احد وعشرون جزءا من ستين جزءا
من شيء الا اربعة اسهم وثلاثة اخماس سهم وهو مع سهام الفريضة ثلاثة عشر سهما
وخمسا سهم واحد وعشرون جزءا من ستين جزءا من شيء يعدل شيئا وبعد المقابلة
[illegible] يعدل [illegible] من شيء والخارج من قسمة العدد على عدة الأشياء [illegible] وهو المال
على ان السهم الواحد واحد واذا ضربناه في المخرج يكون ٢٠٨ والسهم الواحد
٣٥ وبالخطائين فرضنا المال ٦٠ ولان نصيب الأب من الفريضة ٣ نقصناه من
ربعه ١٥ يبقى ١٢ ثلثه ٤ وهو للموصى له الأول وللثاني ٨ وللثالث [illegible] والمجموع [illegible]

وهو مع سهام الفريضة ٣٣ وهو سهام المال فالخطاء الاول ثم فرضنا ١٤٩
٢٠ فللموصى له الاول ٩ وللثاني ١٨ وللثالث والمجموع مع الفريضة
فالخطاء الثاني والمحفوظان هما ٣١٨٧ و٣٠٧٢ والخارج من قسمة الفضل
بينهما على الفضل بين الخطاين وهو المال على ان مقدار السهم الواحد
واحد واذا ضربناه في المخرج يكون المال ٤٠٨ والسهم الواحد ٣٩ كما مر

المقصد الخامس وان شئت فرضت

المال شيئا ونصيب الزوج من الفريضة سهمان نقصناه من ثلث شيء بقي ثلث
شيء الا سهمين دفعنا ثلث ربع شيء الا نصف سهم للموصى له ثلث ربع
شيء وسهم ونصف سهم زدناه على سهام الفريضة حصل تسعة اسهم ونصف
سهم وثلث ربع شيء يعدل اشياء وبعد المقابلة تسعة اسهم ونصف سهم يعدل
احد عشر جزءا من اثني عشر جزءا من شيء والخارج من القسمة وهو المال على ان
السهم الواحد واحد ومضروبه في المخرج ١٢ وهو المال والمخرج مقدار السهم
الواحد وبالخطاين فرضنا المال اولا ١٢ ونصيب الزوج من الفريضة نقصناه
من ثلث المال بقي ٢ دفعنا ربعه فللموصى وهو مع الفريضة فالخطاء الاول ثم
فرضناه ٢٤ ثلثه ٨ نقصنا منه نصيب الزوج بقي ٤ دفعنا ربعه فللموصى له
فالخطاء الثاني والمحفوظان هما ١٥٠ و٣٤ والخارج من قسمة الفضل بينهما
على الفضل بين الخطاين وهو المال على ان السهم الواحد واحد واذا ضربناه

في المخرج يكون المال

في المخرج يكون المال ١١٣ والمخرج مقدار السهم الواحد كما مر وقوله والضابط فيه
كما في سابقه الخ وذلك لان الفرق بين هاتين المسئلتين انهنا زيد للموصى له نصيب
الواحد الورثة فيعامل هنا بسهام الكل ما كنت تعامل ثمة بسهام الفريضة
وللثاني فرض المال شيئا ثلثه ثلث شيء نقصنا
منه نصيب الزوج بقي ثلث شيء الا سهمين دفعنا ثلث ربع شيء الا نصف سهم نقصناه
من النصيب فيكون للموصى له سهمان ونصف سهم الا ثلث ربع شيء وهو الفريضة
عشرة اسهم ونصف سهم الا ثلث ربع شيء يعدل شيئا وبعد الجبر عشرة اسهم
ونصف سهم يعدل اشياء وثلث ربع شيء والخارج من القسمة وهو المال على
ان السهم الواحد واحد ومضروبه في المخرج ١٢٣ هو المال والمخرج مقدار السهم
الواحد وبالخطاين فرضناه ١٢ ثلثه ٤ نقصنا منه النصيب بقي ٢ دفعنا نصف
نقصناه من النصيب بقي فهو للموصى له فسهام الكل فالخطاء الاول ثم فرضنا
فالخطاء الثاني والمحفوظان هما ١٨٠ و... والخارج من قسمة الفضل بينهما
على الفضل بين الخطاين موافقا لما مر قوله والضابط فيه مثل سابقه الخ وذلك
لان الفرق بين هذه المسئلة وبين سابقها ان هنا الوصية بالنصيب الا الجزء وثمة
بالنصيب مع الجزء وقد عرفت ان في الاستثناء تنقص وفي غيرها تنقص
وبالجبر فرضنا المال شيئا ولان الفريضة
٢٣ ونصيب الزوج نقصناه من ثلث شيء بقي ثلث الا سته اسهم نصفه سدس ٨

شي الا ثلاثة اسهم نقصناه من نصيب الزوج فللموصى له الاول اربعة
اسهم الا سدس شيء ولان نصيب الاب ٣ نقصناه من خمس شيء بقي خمس
شيء الا اربعة اسهم ثلثه ثلث خمس الاسهم وثلث سهم نقصناه من نصيب
الاب بقي خمسة اسهم وثلث سهم الا ثلث خمس شيء وهو للموصى له الثاني
ولان للبنت سبعة اسهم نقصناه من ثلثي شيء بقي ثلثا شيء الا سبعة اسهم
ربعه سدس شيء الا سهما وثلاثة ارباع سهم نقصناه من نصيب البنت بقي
ثمانية اسهم وثلاثة ارباع سهم الا سدس شيء وهو للموصى له الثالث
فاجتمع للموصى لهم ثلاثة وعشرون سهما ونصف سدس سهم الا خمس
شيء وهو مع سهام الفريضة سبعة واربعون سهما ونصف سدس سهم الا خمس
شيء يعدل شيئا وبعد الجبر ٤٧ ١/١٢ يعدل ١ ١/٥ من شيء والمخرج المشترك للكسرين
٦٠ فيكون المتعادلان هما ... و ... وضرب الاول ٢٨٢٥ والثاني ٧٢ والخارج
من قسمة الاول على الثاني ... وهو المال على ان مقدار السهم الواحد
واحد واذا ضربناه في المخرج يكون المال ٢٨٢٥ والمخرج مقدار السهم
الواحد موافقا لما مر وبالخطأين فرضنا المال اولا نقصنا
منه نصيب الزوج بقي ٣ نصفه ٢ نقصناه من نصيب الزوج بقي ٢ وهو للموصى
له الاول وخمسة نقصنا منه نصيب الاب بقي ٢ ثلثه ... نقصناه من نصيب
الاب بقي ... وهو للموصى له الثاني وثلثاه ٢٠ نقصنا منه نصيب البنت

بقي

بقي ... نقصناه من نصيب
البنت ...

٢ بقي ... وهو للموصى له الثالث والمجموع ... وهو مع الفريضة ... فالخطأ الاول
... ثم فرضناه ٣٢ فيكون للموصى له الاول ٥ وللثاني ... وللثالث ... و
المجموع ... وهو الخطأ الثاني والمحفوظان هما ... و ٢٣ والفضل بينهما ... ٢٨
وبين الخطأين ... والمخرج المشترك بين النصف والخمس ١٠ ضربناهما في ١٠ تحصل ٢٥
٢٨ و ٧٢ والخارج من قسمة الاول على الثاني ... وهو المال على ان مقدار السهم
الواحد واحد ومخرجه ٢٨٢ المال والمخرج مقدار السهم الواحد كما مر ولو
اخذنا ثلث المال فكان ... ٥ هكذا في نسخة الاصل والاصح انظله كان ...
وان شئت فرضت المال شيئا ولان
الفريضة ٢٤ ونصيب الاب ٣ نقصناه من ربع شيء يكون ربع شيء الا اربعة اسهم
وربعه نصف ثمن شيء الا سهما زدناه على نصيب الاب يكون ثلاثة اسهم ونصف
ثمن شيء وهو للموصى له الاول ونصيب الزوجة ٣ نقصناه من ربع شيء يكون
ربع شيء الا اسهما زدناه على نصيبها يكون سهمان وثلث ربع شيء وهو
للموصى له الثاني ونصيب البنت سهم نقصناه من خمس شيء يكون خمس
شيء الا اسهما سدسه خمس سدس شيء الا سدس سهم نقصناه من نصيب
البنت يكون سهما وسدس سهم الا خمس سدس شيء وهو للموصى له الثالث
ونصيب الابن سهمان نقصناه من ثلث شيء يكون ثلث شيء الا سهمين
خمسه ثلث خمس شيء الا خمس سهم نقصناه من نصيب الابن يكون سهمان

لع زدناه

وخمسا سهم الا ثلث خمس شيء وهو للموصى له الرابع واذا اخذنا الكسور من مخرج يكون هكذا للاول ٣ اسهم و ١ من شيء للثاني سهمان و ٢ من شيء من سهم الا ٢ من شيء للرابع ٩ من سهم الا ١ من شيء فيجمع للموصى لهم ١ من سهم الا ١ من شيء وهو مع الفريضة ١٣ و ١ من شيء نصيب شيئا وبعد المقابلة ١٣ يعدل و ٢ من شيء والخارج من قسمة العدد على عدة الاشيا ٣٣ وهو المال على ان مقدار السهم الواحد واحد ونجنس ١٠٨١٧ المال و ٢٢٩ المخرج مقدار السهم الواحد وباقي البيان كما مر

ويوجه الجبر فرضنا المال شيئا ففي صورة الزيادة يكون للموصى له الاول ثلث شيء واربعة اسهم وللثاني ربع شيء وسهمان وللثالث خمس شيء وثلثة اسهم والمجموع ٢ من شيء و ٩ اسهم وهو مع الفريضة ٢ من شيء و ٢٧ سهما يعدل شيئا وبعد المقابلة ٢٧ يعدل ٢ من شيء فيخلص الاول ١٠٢٠ المال و ١٣ مقدار السهم الواحد وفي صورة الاستثناء يكون للموصى له الاول ثلث شيء الا ١٣ اسهم وللثاني ربع شيء الا سهمين وللثالث خمس شيء الا ثلاثة اسهم المجموع ٢ من شيء الا تسعة اسهم وهو مع الفريضة ٢ من شيء وتسعة اسهم يعدل شيئا وبعد المقابلة ٩ يعدل ٢ من شيء فيخلص الاول وهو ٥٤٠ المال و ١٣ مقدار السهم الواحد كما مر وبالخطائين فرضنا المال ستين ففي

صورة الزيادة يكون للموصى له الاول ٢٤ للثاني ١٧ وللثالث ١٥ و للمجموع ٥٦ ومع الفريضة ٧٣ فالخطا الاول ١٣ ثم فرضناه ١٢٠ فللاول ٤٤ وللثاني ٣٣ وللثالث ٢٧ والمجموع ١٠٢ ومع الفريضة ١٢١ فالخطا الثاني واحد والمحفوظان هما ٢٠٨٠ و ٦٠ والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين بعد البسط يكون كما مر وفي صورة الاستثناء يكون للموصى له الاول ١٦ وللثاني ١٣ وللثالث ٩ والمجموع ٣٨ ومع الفريضة ٦٥ فالخطا الاول ١٣ والثاني ١٧ والمحفوظان هما ١٠٢٠ و ٤٨٠ والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين بعد البسط كما مر ثم المحول هذا مع اجازة الورثة ومع عدمها يقسط الثلث بين الموصى لهم بالنسبة وللثان تستخرجها مع اجازة البعض للكل والبعض للبعض

وان فرضنا المال شيئا يكون للموصى له الاول ثلث شيء الا اربعة اسهم وللثاني ربع شيء الا سهمين وللثالث خمس شيء الا ثلاثة اسهم وللرابع ربع شيء الا اثني عشر سهما والمجموع شيء وخمس سدس شيء الا ٢١ سهما ومع سهام الفريضة شيء وخمس سدس شيء يعدل شيئا وثلاثة اسهم وبعد المقابلة خمس سدس شيء يعدل ثلاثة اسهم والخارج من قسمة العدد على عدة الاشيا ٩٠ وهو المال على ان مقدار السهم الواحد واحد فيكون للورثة ١٨ وللموصى لهم ٧٢ للاول ٢٦ للثاني ٢١ للثالث ١٥ للرابع ١٠ ولانكسار البعض في مخرج النصف يكون

يكون ضعف كل واحد منها سهامه ١٥٢

وان فرضنا المال اثنا يكون للموصى لهم ٢ من شيء وثلاثة

اسهم ومع انصباء الورثة ٢ من شيء و١ سهما يعدل اشيا ويعدل

المقابلة ١٢ يعدل لربع خمس شيء والخارج من قسمة العدد على عدد اشيا

٣٢٠ موافقا لما مر وبالخطائين فرضنا المال ٢٠ فيكون للموصى لهم هكذا

للاول ٢ للثاني ٣ للثالث ٩ للرابع ٢٣ والمجموع ٢٠ ومع الفريضة ٨٧

فالخطاء الاول ٨١ ثم فرضناه ١٢٠ فيكون للموصى لهم هكذا للاول ٣٢

للثاني ٣٦ للثالث ٤٢ للرابع ٣٢ والمجموع ١١٧ ومع سهام الفريضة ١٣٥

فالخطاء الثاني ١٥ والمحفوظان هما ٩٠ و٢٠ والفضل بينهما ٢٠ قسمنا

على الفضل بين الخطائين حرج ٣٢٠ وهو المال والسهم الواحد واحد

ثم الحول هذا مع اجازة الورثة ومع عدمها يقسط الثلث بينهم بالنسبة

لا ان تستخرجها مع اجازة البعض للكل او البعض للبعض وكذلك المسئلة التي

قبلها وبالخطائين فرضنا الباقي

عند جعفر تامة ٥ فيكون البواقي هكذا عند زيد ٢٥ عند عمرو ٢ عند البواقي

٥ عند بكر ١ عند خالد ٧ والمجموع ٢ والماخوذات هكذا من زيد ٢٥

من عمرو ٢ من بكر ٢ من خالد ٢ من جعفر واحد والمجموع ٢ ومع البواقي

٢ وهو يزيد على ١٨ بثلاثة عشر وسبعة اجزاء من اثني عشر وهو خطاء الاول

وثارة

وثارة عشرة فالبواقي عند البواقي هكذا عند زيد ٢ عند عمرو ٣ عند بكر

٥ عند خالد ٢ والمجموع ٨٧ والماخوذات هكذا من زيد ٣ من

عمرو ١٠ من بكر ٥ من خالد ٣ من جعفر ٢ والمجموع ٥٠ ومع البواقي

١٣٧ فالخطا الثاني ١٩ والمحفوظان هما ٥٠ و٢ و٣ والفضل بينهما

١٢ ١١ وبين الخطائين ٣ والخارج من القسمة ٣ وهو الباقي عند جعفر

على ان مقدار السهم الواحد واحد ومخبثه ٤٣٧ ١٣٧ هو الباقي عند جعفر

و٣٣٧ للمخرج هو مقدار السهم الواحد فاذا ضربناه في التفاضل بين الباقي

عند زيد على الباقي عند جعفر او لا في ٣ هو مقدار السهم الواحد حصل

٨٧٣٠ وهو مع ١٣٧ الباقي عند جعفر يكون ١١٠ او هو الباقي عند

زيد وقس عليه البواقي او نضرب ٣٧ في ٣٠ و٢٠ و٥ او ١٢ و١٠ وهو

البواقي عند زيد وقس عليه البواقي او نضرب ٣٣٧ في ٣ و٣ و٢ و١٠ و٥

و٢٣ او المجموع الموصى بها لهم ثلث وهو يعدل خمسة اشياء ويعدل الجزء

شيئا يعدل ٢ اذا ينبغي ان يكون بدل الجزو ويعدل الجزء ٥ شيئا ويعدل

الجزء ٥ سهما وبالخطائين فرضنا ما اعطى الحاكم كل واحد خمسة لان لزيد

٣٠ بعد اخذ الحاكم نصف ما نصيبه واعطاه الخمسة فمنهوب زيد ٢ ومنهوب

بكر ٢ ومنهوب خالد ٢ ومنهوب جعفر ٢ والمجموع ٢ فالخطاء الاول

٢ ثم فرضناه ستة فمنهوبا منهم هكذا زيد ٢ عمرو ٢ بكر ٢ خالد ٢

جعفر [illegible] والمجموع [illegible] فالخطا الثاني [illegible] والمحفوظان هما [illegible] و [illegible] والفضل
بينهما ٥٠ وبين الخطائين [illegible] والخارج [illegible] على ان السهم الواحد واحد
واذا ضربناه في المخرج يكون ما اعطى الحاكم كل واحد ٣٠٠٠ و [illegible]
المخرج مقدار السهم الواحد فضربنا ٧٣٣ في [illegible] و [illegible] و [illegible] وهو
١١٠٣١ و ٧٤٠ و [illegible] ما اوصلناهم بالترتيب.
فلان الحاكم اخذ من زيد نصف ما نهب واعطى ٣٠٠٠ فحصل ١١٠٣١ فمنهوب
٢٠٢٢٠ [illegible] على البواقي فالمنهوبات كانت هكذا منهوب عمرو ١٠ [illegible] منهوب
بكر ٧٤٠ [illegible] منهوب خالد ٨٠٥ [illegible] منهوب جعفر [illegible] واما افنا لما مر
قال بوجه آخر نفرض منهوب جعفر شيئا فالبواقي [illegible] اقول وبالخطائين فرضنا
منهوب جعفر ١٠ فالبواقي بعد اخذ الحاكم هكذا عند زيد ٥ [illegible] عند عمرو
٥ عند بكر ١٠ عند خالد ٧ عند جعفر ٥ فيكون منهوباتهم هكذا زيد
٥٠ عمرو [illegible] بكر [illegible] خالد [illegible] جعفر [illegible] والمجموع [illegible] فالخطا الاول [illegible] ثم فرضنا
١٢ فالبواقي بعد اخذ الحاكم هكذا عند زيد [illegible] عند عمرو [illegible] عند بكر [illegible] عند
خالد [illegible] عند جعفر [illegible] فيكون منهوباتهم هكذا زيد [illegible] عمرو [illegible] بكر [illegible] خالد
١٠ جعفر [illegible] والمجموع [illegible] فالخطا الثاني ٥٠ والمحفوظان [illegible] و [illegible] والفضل
بينهما [illegible] وبين الخطائين [illegible] والخارج [illegible] على ان مقدار السهم الواحد
واحد ومضروبه في المخرج وهو [illegible] منهوب جعفر [illegible] المخرج مقدار السهم

الواحد

الواحد و [illegible] باقي البيان ظاهر قال بوجه آخر نفرض عطية الحاكم شيئا [illegible] اقول
وبالخطائين فرضنا عطية الحاكم اولا خمسة فمجموع العطايا ٢٥ وهو مساو للمأخوذ
والبقايا بعد اخذ الحاكم كانت هكذا لزيد ٢٥ لعمرو ١٥ لبكر ١٠ لخالد لجعفر
والمجموع [illegible] فالخطا الاول [illegible] ثم فرضنا ست فمجموع العطايا ٣٠ وهو مساو للمأخوذ
فالبقايا كانت هكذا لزيد [illegible] لعمرو [illegible] لبكر [illegible] لخالد [illegible] لجعفر [illegible] فالمأخوذات كانت
هكذا لزيد [illegible] لعمرو [illegible] لبكر [illegible] لخالد [illegible] لجعفر [illegible] والمجموع [illegible] فالخطا الثاني [illegible]
والمحفوظان هما [illegible] و [illegible] والفضل بينهما ٥٠ وبين الخطائين [illegible] فمخرج الاول
وهو ٣٠٠٠ العطية ومخرج الثاني وهو ٧٣٣ مقدار السهم الواحد وباقي
البيان ظاهر وبالوجه الذي ذكره في المسألة الاتية فرضنا البواقي عندهم على
الترتيب شيئا ودينارا ودرهما وحصة ونصيبا فالمأخوذات هكذا شيء
ونصف دينار وثلث درهم وربع حصة وخمس نصيب وما اعطى الحاكم كل واحد
وهو خمس المأخوذات عطية فالعطية مع الشيء ثلاثون سهما ومع الدينار عشرون سهما
ومع الدرهم خمسة عشر سهما ومع الحصة اثنا عشر سهما ومع النصيب عشرة سهام
ولان العطية خمس المأخوذات يكون العطية معادلة لخمس شيء وعشر دينار وثلث
خمس درهم ونصف عشر حصة وخمس خمس نصيب ونجعل خمس العطية وعشرها وثلث
خمسها مشتركة بين المتعادلين فيكون عطية و ٣٧ جزءا من ٣٠٠ جزء منها ٣ ونصف عشرها وخمس خمسها
معادلة لخمس ٣٠ سهما وعشر ٢٠ وثلث خمس ١٥ سهما ونصف عشر ١٢ سهما

١٥٤

وخمس خمس ١٠ اسهم التي جميعها عشرة اسهم فناخذ المتعادلين من الخرجين المتوش

يكون ٢٣٢٧ عطيته تعادل ٣٠٠٠ سهما ونقلب النسبة يكون العطية ٣٠٠٠ والسهم

٢٣٢٧ والباقي ظاهر قال الوصية والنهب بحالهما ولخذ الحاكم بعكس ما بقي

آه اقول وبالخطائن نرضنا الباقي عند جعفر ٥ فلان الباقي عند جعفر نافص عن

باقي منهوب زيد بعشرين سهما وعمرو بعشرة اسهم وبكر بخمسة اسهم وخالد بسهمين

فيكون البواقي عند البواقي هكذا عند زيد ٢٥ عند عمرو ١٥ عند بكر ١٠ عند

خالد ٧ ولان الماخوذ من زيد سدس منهوبه لاحد خمس البواقي ليكون مساويا

لسدس منهوبه وعلى هذا القياس فالماخوذات كانت هكذا من زيد ٥ من عمرو

٣ من بكر ٢ من خالد ١ من جعفر ٥ ومجموع الماخوذات مع البواقي وهو الما

كان ١ ٢ فالخطا الاول ١ ناقص ثم فرضناه ١٠ فيكون البواقي عند البواقي هكذا

عند زيد ٣٠ عند عمرو ٢٠ عند بكر ١٥ عند خالد ١٢ فالماخوذات كانت هكذا

من زيد ٦ من عمرو ٤ من خالد ٢ من جعفر ١ والمجموع مع البواقي ١١٩ فالخطا الثاني ٣ من بكر ٣

٢٣ زائد والمحفوظان هما ١٠ او ٤ ومجموعهما ٣ ومجموع الخطاين ٣ وبحفظ الاول

وهو ٢٢٥٠ الباقي عند جعفر وبحفظ الثاني وهو ٢٣٢٧ مقدار السهم الواحد

والباقي البيان كما مر قال وبوجه اخر الحولة ويكون العطية معادلة لخمس شيء ا ه

اقول ينبغي ان يكون بدل الحولة ويكون العطية معادلة لخمس شيء هكذا الخمس خمس شيء

وبدل الحولة وخمس عشرة ٣٣ سهم هكذا وخمس عشرة اسهم كما لا يخفى ثم اقول وهذا الوجه

عمرو

بجريه في المسئلة السابقة كما عرفت والوجوه السابقة في هذا وقد مر الوجه الاول

وبالوجه الثاني نفرض ما اخذه الحاكم كل واحد شيئا فيكون منهوباتهم هكذا الى

ستة وتكون سهما الاشيا وخمس شيء عمرو خمسة وعشرون سهما الا اشيا وربع شيء بكر

عشرون سهما الا شيا وثلث شيء خالد ثمانية عشر سهما الا اشيا ونصف شيء جعفر

سهما الا شيئين ليكون ماخوذات الحاكم هكذا زيد ستة اسهم الا خمس شيء عمرو خمسة

اسهم الا ربع شيء بكر ٥ اسهم الا ثلث شيء خالد ستة اسهم الا نصف شيء جعفر

عشرة اسهم الا شيئا والمجموع اثنان وثلاثون سهما الا شيئين وسبعة عشر جزءا

من ستين جزءا من شيء وهو يعدل خمسة اشياء وبعد الجبر ٣٢ سهما يعدل

٦ اشياء وبعد تجنيس المتعادلين يصير ١٩٢٠ سهما يعدل ٣٣٢٧ شيئا و

بقلب النسبة يكون السهم ٣٣٢٧ والشيء ١٩٢٠ فضربنا ٣٣٢٧ مقدار السهم

الواحد في سهام منهوب زيد وهو ٣٠ حصل ١٥٧٣٢ نقصنا منه ٣٠

٢٣ وهو مثل الشيء وخمسه بقي ١٣٣٣٨ وهو منهوب زيد وهكذا نستخرج

البواقي فمنهوب عمرو ١٥٢٥ ومنهوب بكر ١٠٨١٠ ومنهوب خالد ٩٨٤٢ ومنهوب

جعفر ٤٩٠٠ وكذلك نستخرج الماخوذات والوصايا وبالوجه الثالث نفرض

منهوب جعفر شيئا فكيون بعد اخذ الحاكم هكذا عند زيد نصف شيء وعشرون سهما

عند عمرو نصف شيء وعشرة اسهم عند بكر نصف شيء وخمسة اسهم عند خالد نصف

شيء وسهمان عند جعفر نصف شيء فيكون منهوباتهم هكذا منهوب زيد ثلاثة

اخماس شيء و ٢٣٢ سهما منسوب بعمرو خمسة اثمان شيء و ١ سهم منسوب بكر
شيء و سهم منسوب بخالد شيء و ٣١ اسهم منسوب بجعفر شيء ومجموع
المنسوبات اشياء و سهما يعدل ٨٧ وبعد المقابلة اشيا
يعدل وبعد ضرب المتعادلين في ١٢٠ المخرج المشترك يصير ٢٣٢٧ اشياء
يعدل ٣٩٠٠ سهما وبقلب التسمية يكون الشيء ٣٩٠٠ والسهم ٢٣٢٧ و
باقي البيان ظاهر ويوجه الرابع نفرض عطية الحاكم شيئا فالبقايا هكذا لزيد
سهما الا شيئا ولعمرو ٢٠ سهما الا شيئا ولبكر ١٥ سهما الا شيئا ولخالد ١٢ سهما
الا شيئا ولخالد ١١ سهما الا شيئا ولجعفر ١٠ اسهم الا شيئا فالماخوذات كانت هكذا
من زيد ستة اسهم الا خمس شيء من عمرو خمسة اسهم الا ربع شيء من بكر خمسة
اسهم الا ثلث شيء من خالد ستة اسهم الا نصف شيء من جعفر عشرة اسهم
الا شيئا والمجموع ٣٢ سهما الا شيئين وسبعة عشر جزءا من ستين جزءا من شيء
يعدل خمسة اشياء وبعد الجبر ٣٢ سهما يعدل اشياء وبعد تجنيس
المتعادلين يصير ١٩٢٠ سهم يعدل ٢٣٧ شيئا وبقلب التسمية يكون الشيء
١٩٢٠ والسهم ٢٣٧ موافقا لما مر وباقي البيان ظاهر قال مسئلة مخبلة
الجواب نوضح ان الباقي عند جعفر عشرة اسهم الا ثلثين شيئا ومقدار السهم
الواحد ١١٩ ومقدار الشيء الواحد ٥٠ فاذا ضربنا العشرة في مقدار السهم الواحد
حصل ١١٩٠ ومضروب ٥٠ مقدار الشيء الواحد في ٣٠ هو ١٥٠٠ والمسئلة ان كان

صحيح

صحيح لصح ان يلحق ٥٠٠ من ١١٩٠ الكل المنقوص اكثر من المنقوص منه فالمسئلة
مستحيلة قال الجواب نوضح ان هذه الوصية لا يصح بالاطلاق
اذ لم يتعين الموصى به لانه يختلف بسبب اختلاف قسمة التركة باقسام مختلفة
لعدم تساوي نسب الجذور الى المجذورات نعم يمكن ان يحمل مراد الموصي قسمة التركة
باقسام الفريضة فحينئذ يستقيم ففي المثال قسمنا التركة ثلاثة اقسام فاذا اخذنا
انصباء الاولاد ٣ اموال فللموصى له شيء فثلاثة اموال وشيء يعدل ٣ و
هي الاولى من المقترنات وبعد الرد مال وثلث شيء يعدل واحدا فزدنا مربع
نصف عدد الاشياء على العدد صار اخذنا جذره باستخراجناه فكان ٣٧
جذره قسمناه على جذر المخرج وهو الجذر نقصنا منه نصف عدد
الاشياء لبقي الموصى به بالتقريب وان اخذت ثلاثة مجذورات متساوية نسبة
على المجموع جذر واحد منها يكون الحاصل اقسام التركة ١٣ وان كان ٩ يكون ٣٠ و
ان كان ٢٥ يكون ٨٠ وعلى هذا القياس فللموصى له في جميع الصور الجذر والمجذورات
للبنين قوله وبعد الرد مال وثلث شيء يعدل ينبغي ان يكون بدلها هكذا
يعدل اقول يمكن ان تقول بمثل ما سبق عن تسعة شيء ومركب تسعة
اجزاء في قوله والباقي وهو ٣٠٠ مئة ثمانية عشر من ثلاثة الاجزاء من
كسبه لهم تحويل لان للورثة ٢٠٠ من ٣٠٩ من العبد وكذلك ٢٠٠ من ٣٠٩
من كسبه كما لا يخفى قوله وبوجه آخر بالمفتوحات فان توضيحه ان نقسم العبد

بنصفين يكون المعتق نصف مجموع الوثى وما بازائه من الكسب اذ كل ما وصل الى الورثه ١٥٧
من العبد وكسبه يجب ان يكون ضعف ما عتق وما وصل الى العبد من كسبه بالنسبه
لا يجب من الزكوة اذ علمنا انه لا يجب على العبد ما حصل له من الكسب لانه استحقه
لا من سيده بل من الحرية بقوله فالضابطه فيه ان نزيد الثلاثه آه بيانه ان قدر نسبه
الحر الى الكسب مختص للعبد ولا مدخليه للورثه فيه لانه استحقه لا من سيده بل ٢ من الكسب
من الحريه والباقى نقسم اثلاثا ثلثه للعبد وهو الذى استحقه من سيده وثلثاه للورثه
لان لهم مثلا ما للعبد من سيده فيتحرر من العبد بقدر ثلث مجموع العبد
والباقى من الكسب فاذا زدنا الثلاثه على قدر نسبة القيمه الى الكسب يكون من
المجموع جزآن للورثه والباقى للعبد فالمجموع ان كان فردا فهو مخرج لاجزآء
العبد وجزآن منه رق والباقى حر وان كان زوجا فنصفه مخرج لاجزآء العبد
وجزء منه رق والباقى حر   قاعدة فى تجارب المعمول عند الاطبا
ان يجمع الاجزاء الحاره والبارده والرطبه واليابسه بحسب مقادير الشربات وينقص
الاقل من الاكثر ويقسم الباقى على عدد الشربات ليخرج مزاج المركب ثم بعد تحقيق
وزن المجموع وعدد الشربات نأخذ جزءا من المركب نسبته وزنه الى وزن المجموع كنسبه
الواحد الى عدد الشربات فهو مقدار شربه واحده منه
بيان هذه الضابطه ان ما يجمع من الاجزاء يكون مساويا للمحفوظ ان كانت الاجزاء
كلها حاره او بارده فى الدرجه الاولى فالمعجون المركب من ثلث الاجزاء ايضا حار او بارد

فى الدرجه الاولى فالمعجون المركب من ثلث الاجزاء ايضا حار او بارد فى الدرجه الاولى
كذلك وان كانت كلها حاره او بارده فى الدرجه الثانيه يكون المجموع ضعف
المحفوظ فالخارج من القسمه اثنان فهو حار او بارد فى الدرجه الثانيه وان كانت
كلها فى الدرجه الثالثه يكون المجموع ثلاثه امثال المحفوظ فهو فى الدرجه الثالثه
وان كانت كلها فى الدرجه الرابعه فهو ايضا كذلك وان كانت كلها حاره
او بارده وبعضها فى درجه وبعضها فى درجه اخرى يكون المجموع زائدا على
المحفوظ فان كان الخارج صحاحا فهو فى تلك الدرجه وان اشتمل على كسر فان كان
الكسر اقل من الثلث فهو فى اوائل الدرجه التى بعد صحاح الخارج وان كان اكثر ولا
يبلغ ثلثين فهو فى اواسط تلك الدرجه وان كان اكثر من ثلثين فهو فى اواخر تلك
الدرجه وان كانت الاجزاء مترجحه من الحراره والبروده فمزاج المركب بمقدار الفضل من
طرف ذى الفضل وان لم يكن فضل فهو معتدل المزاج وقس عليه الرطوبه واليبوسه
واذا قسمنا عدد الاجزاء على عدد الشربات الحاصله من تلك الاجزاء يكون الخارج
قدر شربه من هذا المركب قوله فقسمنا مقدار الادويه وهو ٩٧ عليه خرج ٣ ٢/٥
طساسيج هكذا رايت فى بعض النسخ والظاهر ان فى الحساب سهوا والصواب ان
يخرج ٤ ١/٢ طساسيج فقدر شربه من هذا المركب قريب من ٨ طساسيج كما يظهر عند
الحساب   قوله واذا صار ما بين المطلع والمغيب معلوما آه يعنى انه يمكن تخريج
ما فى المآء بالوجه السابق ايضا الا ان بهذا الوجه لا يكون معلوما ومطالع الى تخريج

فى الدرجه

الى الوجه السابق لان مبعد الوجه ايضا معلوم لان ه ک مال والشيء اربعه
وه ک ستة عشر فالقطر اعني ه ک عشرون فالقصبة اعني ه م عشرة نه
اعني ما في الماء ستة قال وهو نصف مربع ه ء اقول فيه سهو لان المفروض
ان ء ط تسعة نصف ه ء فكيف يكون ايضا نصف مربعه بل يكون ربع مربع
مربع ه ء لان نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناة والصواب
ان يقول وهو ربع مربع ه ء فشيئان واربعة تعدل ستة اشياء وتسعة واقول لان
مثل هذا السهو الظاهر من مثل المص بعيد والاظهر انه سهو من الناسخ لان
غير قول المص وكان ما بين مطلع الاول آه فكان الاصل كان هكذا وكان مربع
ما بين مطلع الاقل والملتقى ضعف مربع ما بين مطلع الاقصر والملتقى فبعد قال
وهو نصف مربع ه ء اقول توضيحه انه اذا فرضناه ء شيئا يكون مربعه مالا
وهو مساو لمضروب ه ء في ه ک وه ک ربع مال فه ک ربع مال والاربعة
نصف اعني ه م القصبة ثمن مال واثنان فه س ثمن مال الا اثنين وهو مساو
لط ح فرح ثمن مال الا نصف ذراع فما وقع في الاصل ان ح القصبة الصغرى ثمن
المال ونصف ذراع فما وقع في الاصل ان رح القصبة الصغرى ثمن المال ونصف ذراع
سهو من قلم الناسخ ولانا فرضناه ء شيئا يكون ء ط اتسع عشر ونصف الا
شيئا مربعه مال ومائة وستة وخمسون وربع الا اربعة وعشرين شيئا وهو مساو
لمضروب ء ط في ط ل ولان رح ثمن مال الا نصف ذراع يكون ء ل ضعف ربع مال

الا واحدا

الا واحدا فط ل ربع مال الا اثنين ونصفا ومضروبه في ء ط ثلاثة اثمان لما
الا ثلاثة وثلاثة ارباع وهو يعدل مربع ء ط فنقول وبعد الجبر والمقابلة آه
صار مالان ونصف ما الى قوله هو الماء ستة يتعلق بالوجه الثاني ولطلع
على فائدة ذكره هنا وما يتعلق بهذا الوجه هو ما ذكره بقوله وبعد
اول المتعادلين آه وقوله ثم نستخرج ما في الماء على الوجه الذي مر في المسئلة
السابقة ايضا واما استخراجه بهذا الوجه هو ان يقول لما كان الشيء ثمانية
يكون المال ٦٤ فه ک الذي هو ربع المال يكون ستة عشر فالقطر عشرون
ونصف وهو القصبة الطولى عشرة فما في الماء ستة قوله فهذه مستحيلة
لان كل واحد من اجزاء احد المتعادلين تزيد على نظائره من المعادل الاخر
قال فصيتان متقاطرتان آه اقول وبالخطائين فرضنا اء ستة فاء عشرة
فمربع اح ١٠٠ ومربع اء ٣٦ يبقى مربع ء ح ٦٤ ولا ء ب ٨ يكون مربع ح ب ٤٤
ومربع ء ب ٣٦ يبقى مربع ح ب ٢٨ وهو مع مربع ح ح ٩٢ لكن مربع ٧٢ ١٠٠
فالخطأ الاول ٨ ثم فرضناه ٥ فمربع اح ٨١ ومربع اء ٢٥ يبقى مربع ح ء ٥٦
ومربع ب ح ٣١ ومربع ب ء ٢٥ يبقى مربع ح ٢٤ وهو مع مربع ح ح ٨٠
فالخطأ الثاني ٢٠ والمحفوظان هما ١٣٠ و ٤٠ والخارج من
قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطأين ع موافقا لما مر بيان فرضنا اه تاده
عشرة وتاده تسعة يكون الخطأ ان كاملا والمحفوظان هما ٢٠٠ و ٧٢ والفضل بينهما

٢٨ والخارج من قسمته على ١٢ فضل الخطائين يكون ٢/٣ وهو القصبة الطولى و
كذلك ان فرضنا ب ب زائدة ٨ وناقصة ٧ يكون الخطآن كاثر والمحفوظان هما
٦٠ و٥٥ والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين يكون ٥/٣
وهو القصبة القصرى وباقي البيان ظاهر مثال الحل
وبالخطائين فرضنا ا ب ثلاثة ٣ فمربع ب ج ١٠٠ ومربع ا ب ٩ فيبقى مربع
ا ج ٩١ ولكن مربع ج ب ٣ ومربع ا ب يكون مربع ا ج ٢٠ ولكن مربع
ا ب كمربعي ا ج ج ب وضعف سطح ا ج في ج ب وهو مساو لنصف مربع ا ج ولكن
ا ج ج ب متساويان والمجموع ٨٠ فالخطاء الاول ٣ ناقصة وزائدة ٤ فمربع ب
ج ١٤٤ ومربع ا ب ١٦ فيبقى مربع ا ب ١٠٨ ولكن مربع ج ب ٢٤ ومربع ا ب ٣٢
يكون مربع ا ج ٢٨ واربعة امثاله اعني مربع ا ب ١١٢ فالخطاء الثاني ٤
زائدة والمحفوظان هما ٤ و٢٤ والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين
يكون ٥ موافقا لما مر وان فرضناه ب ب زائدة ٦ وزائدة ١٢ يكون الخطآن كاثر
والمحفوظان هما ٦٠ و٣٠ والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين ١١ وهو
القصبة كامر وبوجه آخر بالجبر فرضناه ب شيئا فهو شيء الا ستة ومربع ب ج مال
ومربع ا ب مال و٣٦ الا ١٢ شيئا فمربع ا ب ١٢ شيئا الا ٣٦ ليكون مع مربع ا ب
مال ولكن ج ب شيء الا اربعة يكون مربعه مالا و١٦ الا ٨ اشياء فمربع ا ج اربعة
اشياء الا ٢٠ ليكون مع مربع ا ب مساويا لمربع ا ب مساويا لمربع ج ب ولكن ا ب

نصف

نصف على ج يكون اربعة امثال مربع ا ج مساويا لمربع ا ب في ثمانية عشر شيئا الا ٣٢
يعدل ستة عشر شيئا الا ... وبعد جبر اول المتعادلين يكون اثني عشر شيئا معادلا لستة
عشر شيئا الا ٣٢ وبعد جبر الثاني يكون اثني عشر شيئا و٣٢ معادلا لستة عشر وبعد
المقابلة اربعة اشياء يعدل ٣٢ فالشيء ٨ موافقا لما مر مثال دعم مركبه أه اول
بوجه آخر فرضناه ب شيئا ومربعه مال فهو شيء الا ثلاثة ومربعه مال وتسعة الا ستة
اشياء ولان ج ب شيء الا واحدا يكون مربعه مالا وواحدا الا شيئين فمربع ا ج اربعة
اشياء الا ثمانية وكذلك مربع ج ب فمربع ا ب ثمانية اشياء الا ستة عشر ولكن
مربع ب ج مال ومربع ا ب مال وتسعة الا ستة اشياء يكون مربع ا ب ستة اشياء الا
تسعة وهو يعدل ثمانية اشياء الا ستة عشر وبعد جبر الثاني ستة اشياء وسبعة يعدل
ثمانية اشياء وبعد المقابلة سبعة يعدل شيئين فالشيء اعني الوجه ثلثة ونصفا
كامر وبالخطائين فرضنا ا ب ثلاثة اربعة فمربعه ١٦ ومربع ج ب ٣٣ فمربع ا ج ٣٠
كذلك مربع ج ب فمربع ا ب ٤ ولكن مربع ب ج ٩ ومربع ا ب ٤٠ يكون مربع ا ب
٣٣ فالخطاء الاول ٧ وزائدة خمسة فمربعه ٢٥ ومربع ج ب ٢٩ فمربع ا ج ٢٤
وكذلك مربع ج ب فمربع ا ب ٨٤ ولكن مربع ب ج ٣٣ ومربع ا ب ٢٥ يكون مربع
ا ب ٩٣ فالخطاء الثاني ٩ والمحفوظان هما ٤٣ و٥٣ والخارج من قسمة الفضل
بينهما على الفضل بين الخطائين نصف الوجه ٣/٢ وان فرضت ٥ زائدة ٧ وزائدة
٨ يكون الخطآن كاثر والمحفوظان هما ٣٤ و٥٥ والخارج من قسمة الفضل

بينهما على الفضل بين الخطائين ١/٢ موافقا للمأمور ولان مربع اب ربع ومربع ب ه
اثنا عشر وربع يكون مربع اب اثنا عشر فجذره هو اب قال تحللنا على شاكلة قراءة
قوله وبوجه آخر بالجبر فرضنا الفضل بين نصف ب ه واحد القسمين شيئا فيكون ب ح
اثنى عشر ونصفا الا شيئا و ه ح اثنى عشر ونصفا وشيئا ومربع ب ه مال و ١٥٦ ١/٤
الا ٢٥ شيئا وهو مع مربع اب اعنى مالا و ١٥٦ ١/٤ الا ٢٥ شيئا يعدل مربعي ه ح ح م
معا اعني مالا و ١/٤ و ٢٥ شيئا وبعد الجبر مال و ١/٤ ٣ يعدل مالا و ١/٤ ٣
و ٥٠ شيئا وبعد المقابلة ١٨ يعدل ٥٠ شيئا فالشيء ٩/٢٥ زدنا اياه على ١/٢
حصل ١/٢ وهو ه ح ونقصنا منه اخرى بقي ١/٢ وهو ب ه وبوجه آخر بالخطائين
فرضنا الفضل بين النصف والقسم تارة ١/٢ فاذا نقصنا ه من ١/٢ ١٢ بقي ١٠ وهو
ه ب ومربعه مع مربع اب ٣٢٥ ومربعا ه ح ح م ٣٤٩ فالخطأ الاول ٢٤
وتارة ١/٢ فيكون ب ه ٩ فمربعه مع مربع اب ٢٣٣ ومربعا ه ح ح ب ٣٠٠ فالخطأ
الثاني ٢٩ والمحفوظان هما ٥ ٢٣ و ١٥٤ والخارج من قسمة الفضل بينهما على
الفضل بين الخطائين ١/٢ موافقا للمأمور قال فلو قيل كان ما بين الشجرتين اثنا
عشر ذراعا الخ قوله بيان ما ذكره رده بالحل الى ما مر في المسئلة الخامسة والاربعين
من المسائل الحسابية ان التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب مجموع جذريهما
في تفاضلهما وبوجه آخر لما كان التفاضل بين قسمي ما بينهما مساوي الشجرة القصرى
والتفاضل بين النصف والقسم نصفها فاذا فرضنا احدى قسمي ما القصرى شيئا يكون ب ه

سبعة

سبعة اشيا و ه ح سبعة وشيئا و اب خمسة اشياء واثنان و ح م خمسة اشياء فمجموع
مربعي اب ب ه ٤٩ مالا و ٢٠ اشياء و ٤٩ عددا يعدل مجموع مربعي ح م ه ح اعني ٥٠
مالا و ٥٠ اشياء و ٤٩ عددا وبعد المقابلة اربعة اعداد تعدل ثمانية اشياء فالشيء
نصف وبالخطائين فرضنا القصرى تارة ٥ فيكون اب ٧ و ب ه ٩ و ه ح ٨ فمربعا
ب ه ٥٥ ومربعا ح م ه ح ٨٩ فالخطأ الاول ٣ وتارة ١٠ فيكون اب ١٢ و ب ه
٥٥ و ه ح ٩ ومربعا اب ب ه ٢١٠ ومربعا ح م ه ح ١٨١ فالخطأ الثاني ١٢ و
المحفوظان هما ١٠ و ٣٠ والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين ١/٢ وهو
تمام القصرى كما مر وباقي البيان ظاهر قال ولو قيل كان التفاضل قوله وبوجه
آخر بالجبر فرضنا ب ه شيئا ولان التفاضل بين الشجرتين ربع ب ه فالتفاضل بين
احدهما ونصف مجموعهما ثمن ب ه فاب عشرة وثمن شيء و ح م عشرة الا ثمن
شيء و ه ح شيء واثنان فمجموع مربعي اب ب ه مائة ومال وثمن ثمن مال وشيئان
ونصف شيء وهو يعدل مجموع مربعي ح م ح ه اعني مائة واربعة ومال وثمن
ثمن مال ونصف شيء وبعد المقابلة اربعة يعدل اشيا فب ه اربعة والبيان
ظاهر وبالخطائين فرضنا ب ه تارة ٨ فاب ١١ و ح م ٩ و ه ح ١٠ ومربعا
اب ب ه ١٨٥ ومربعا ح م ه ح ١٨١ فالخطأ الاول ٤ وتارة ١٦ فاب ١٢ و ح م
٨ و ه ح ١٨ ومربعا اب ب ه ٤٠٠ ومربعا ح م ه ح ٣٨٨ فالخطأ الثاني ١٢ والمحفوظان
هما ٤٨ و ٣٢ والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين ٤ وهو ب ه

مواضع المأمور قال اشترينا بستانا مستطيلا آه قوله نتبيان ما يكاد يخفى على بعض
الاذهان قوله وكان نسبة الحصتين كنسبة ١٥ الى ٢٣ وذلك لان مجنس ١ و ٣
يكون ٢٣ ومجنس ١ و ٥ وهو ٥/٣ يكون ١٠ ٥ رددناهما الى اقل عددين على
نسبتهما بان اخذنا عشر كل منهما يكون كما ذكره وينبغي ان يكون بدل قوله خرج
٣٠ ... خرج ٣٠ ... وان شئت ان تستخرج الحصة العظمى بالتركيب
نسبنا ... مجموع الحصتين الى الحصة العظمى كنسبة ٧٥ مجموع ١٥ و ٢٣ الى ٥٢
قسمنا مسطح الطرفين وهو ... ٣٢٥ على ٧٥ الوسط المعلوم خرج ...
بل ... وهو الحصة العظمى وان ردت ان تستخرج ثمن الحصتين فنقول نسبة
١٠٠٠ الى ثمن الحصة الصغرى كنسبة ٧٥ الى ٢٣ قسمنا مسطح الطرفين وهو ٢٣٠٠٠
على ٧٥ خرج ٣٢٠ وهو ثمن الحصة الصغرى فثمن الحصة العظمى ٦٨٠ وايضا ان ...
٧ د شيئا و ٣ شيئين وعلمت بهذا الوجه يكون الشيء كما ذكره قال اشترينا ارضا
مستطيلة مساحتها بين اشتين على نسبة ضلعيها اقول نتبيان ما يكاد يخفى على
بعض الاذهان قوله يساوى ضعف ب ح في ب ه مع مربع ه د وذلك لان
مربع ب د يساوى مربعي ب ه ه د وضعف سطح ب ه في ه د لكن ضعف ب ح
في ب ه عبارة عن ضعف مربع ب ه وضعف ب ه في ه د وهو مع مربع ه د يساوى
مربع ا د وينبغي ان يكون بدل قوله فالنصف ... ٥ وبالجبر فرضنا ا ب شيئا
فربعه مال و ب ح شيء وخمسة عشر فربعه مال و ٣٠ شيئا و ٢٢٥ فالان و ٣٠

٢ فالنصف ٢ ٥ ...



شيئا و ٢٢٥ فالان و ٣٠ شيئا و ٢٢٥ يعدل مربع ا ح اعني ٢٥ ... و بعد
المقابلة مالان و ٣٠ شيئا يعدل ٢٠٠ ... ٥ وهي الاولى من المقترنات وبعد الرد
مال و ١٥ شيئا يعدل ٢٧٠٠ ومربع نصف عدد الاشياء ... زدناه على
العدد حصل ... ٢٧٥ اخذنا جذره فكان ... نقصنا منه نصف عدد الاشياء
بقي ٥ ... وهو ا ب ... وباقي البيان كامل قال ... والحاشية اشترينا
بستانا كان الطول ضلعيه مثل نصف اقصرهما وثلثيه قصيره وقطره مثل خمسة اسداس
ضلعيه الطول وخمسة اتساع ضلعه الاقصر من ثلاثة بالفعل على نسبة القطر والضلعين
فكم نصيب كل من الثمن الطول فلان لنصف الاقصر سدسا و تسعا حيث يعتبر
في الاطول نصفه وفي القطر خمسة اسداسه وخمسة اتساعه نفرض الاقصر ... شيئا
فالاطول ... شيئا ... والقطر شيئا و ٥ ٢ قصبة ومربع الاقصر ١٢٩٦ مالا ومربع
الاطول ٣٢٤ مالا و ١٠٨٠ اشياء و ٩٠٠ عددا ومجموعهما وهو ... مالا و ١٠٨٠
اشياء و ٩٠٠ عدد يساوى مربع القطر اعني ٢٢٥ مالا و ١٧٥٠ اشياء و ٢٥
عددا وبعد المقابلة ٩٥ ٣ مالا و ٢٧٥ عددا يعدل ٧٠ شيئا بل ١٢٩ مالا
و ٥٥ عددا يعدل ٣٢ شيئا وبعد الرد مال و ... عددا يعدل ... شيئا
وهذه ثانية المقترنات ربعنا ... نصف عدد الاشياء حصل ... نقصنا
منه العدد بقي ... اخذنا جذره فكان ... زدناه على نصف عدد الاشياء
حصل الواحد فهو الشيء ونقصنا منه بقي ... وهو ايضا شيء يصلح الجواب

فعلى الاول يكون الاقصر ٤ والاطول ٢٨ والقطر ٥ وعلى الثاني يكون
الاقصر [illegible] وعلى هذا فالاطول [illegible] وخمسة اتساع الاقصر هو [illegible] وخمسة
اسداس الاطول هو [illegible] فالقطر هو [illegible] وللامتحان ربعنا الاقصر حصل
[illegible] والاطول حصل [illegible] والقطر حصل [illegible] مساويا لمجموعي مربعي
الاقصر والاطول ولا يخفى قبح التعبير بالتابعين على التقديرين وعلى ما ذكرناه
في باب الجبر والمقابلة من ان عدد الاشياء اذا كان مساويا لمجموع العدد
وعدد الاموال فالواحد يصلح للشيئية وكذا الخارج من قسمة العدد على عدد
الاموال لما كان مجموع العدد وعدد الاموال في مسئلتنا هذه وهو ١٣ مساويا
لعدد الاشياء فالواحد هو الشيء وكذا الخارج من قسمة العدد على عدد الاموال
اعني [illegible] قال اقول ينبغي ان يكون بدل قوله ومجموع المحيطين
الباقيين منهما [illegible] قصبة هكذا [illegible] قصبة وبدل قوله ولاخراج القطعتين
نقول نسبة مجموع السطحين وهو ٢٨١٥ الى ١٠٠٠ مجموع القطعتين هكذا
الى ٧٥ مجموع القطعتين ولك ان تفرض [illegible] الاعظم شيئا وتسلك ذلك المسلك
لتخرج الشيء المجهول وابواد الشكلين ليكون [illegible] تارة للقسم الاعظم وتارة للقسم
الاصغر قال ولو قيل كان لحد محيطي احدهما آه اقول لم يمكن استخراج هذه المسئلة
بما ذكره في المسئلة السابقة بالهندسة لعدم معلومية العمود ولك ان تفرض
[illegible] شيئا وتسلك ذلك المسلك لتخرج الشيء قال اشترينا ثيابا ثمانية [illegible]



الاضلاع آه اقول ينبغي ان يكون بدل قوله لكن مربعي اب ب ه اعني مربعي اب ب د
هكذا اعني مربعي اب ب ج المساوي لمربع اج كما لا يخفى والظاهر انه سهو من قلم
الناسخ وبالجبر فرضنا اب شيئا فب ج ٥ [illegible] الا شيئا ومربعا اب ب ج مالان و٥
٧٢٣ عددا الا ١٧٠ شيئا وهو يعدل مربع اج اعني ٥ ٢٢٣ وبعد الجبر مالان و
٧٢٣٥ يعدل ٥ ٤٢٢٥ و١٧٠ شيئا وبعد المقابلة مالان و٣٠٠٠ عددا
يعدل ١٧٠ شيئا وهي الثانية من المقترنات وبعد الرد مال و١٥٠٠ عددا يعدل
٨٥ شيئا نقصنا العدد من مربع نصف عدد الاشياء اعني [illegible] ١٨ الجذر ٣٠ [illegible]
لتقد ناجذره فكان [illegible] زدناه على نصف عدد الاشياء اعني [illegible] حصل [illegible] وهو
قدر اب ولا يمكن النقصان كما لا يخفى قال اقول
وبالجبر فرضنا ب ج شيئا فا ج ٤٠ الا شيئا ومربعه مال و١٦٠٠ عددا الا ٨٠ شيئا
يعدل مربعي اب ب ج اعني مالا و٣٠٠ عددا وبعد الجبر مالا و١٦٠٠ عددا يعدل
مالا و٣٠٠ عددا و٨٠ شيئا وبعد المقابلة ١٣٠٠ عددا يعدل ٨٠ شيئا
وهي الاولى من المفردات والخارج من قسمة العدد على عدد الاشياء ٢٥ [illegible] موافقا
لما مر وبالخطأين فرضنا ب ج تارة ١٠ فا ج ٣٠ ومربعه ٩٠٠ ومربعا اب ب ج ٣٠٠٧ فالخطأ الاول ٢٧٠٠ وتارة ٣٠ فا ج ٧٠ ومربعه ٤٩٠٠ ومربعا اب ب ج
[illegible] فالخطأ الثاني [illegible] والمحفوظان [illegible] والخارج من قسمة
الفضل بينهما على الفضل بين الخطأين [illegible] قال اقول ولكون
نسبة مثلثات [illegible] يكون نسبة [illegible] الى [illegible] اكثر [illegible]

اب فبالتركيب نسبة مجموع ز ه ا ه اعني ه ا الى ا ه اعني ع كنسبة ٣ الى اب
فاب ١٤ وبقي ٨ ٢٢ قال الحل والثاني نقول لما
كان نسبة ٨ الى اب كنسبة ا ه الى ه ب فاذا كان ا ه ٣٠ يكون ه ب ١٥
فربعا ا ه ه ب ٥ ٢٢ وهو مساو لمربع اب فاب ٥ ٢ وباقي البيان ظاهر
وهكذا نقول في الوجه الاخير قال اقول توضيحه
انه اذا عملنا في مربع اب ج د دائرة ه ز ح ط على مركز م ووصلنا بين المركز
وتلك النقاط وه م المساوي لنصف الضلع هو ارتفاع ثلاث المثلثات
كلها متساوية لوقوعها بين خطين متوازيين على قواعد متساوية ومساحتها
يحصل من ضرب ارتفاعها في نصف ما بين الشخصين فاذا قسمنا الحصة
على نصف ما بين الشخصين خرج نصف الضلع في المربع ونصف القطر في الدائرة
فاذا قسمناه على ربع ما بين الشخصين خرج الضلع في المربع والقطر في الدائرة
واذا ضربنا القطر في ثلاثة وسبع حصل المحيط وهو في المثال مائة وسبعة و
خمسون وسبع فظهر ان ما بين الاشخاص اذا كان اربعة كان عدد المحيطين
هو عدد اذرعان الحصة وعدد اذرعان ضلع المربع او القطر وان لم يكن ما بين
الشخصين اربعة فلا شك ان مضروب الحصة في ربع ما بين الشخصين
هو الضلع فضربها فيما بين الشخصين ربعا مثاله فالخارج من قسمته على
الاربعة ايضا هو الضلع ولا خفاء في انه لا فرق بين ان نضرب الحصة فيما بين



الشخصين ونقسم الحاصل على الاربعة او نضربها في الاربعة ونقسم الحاصل على
ما بين الشخصين واذا عرفنا الضلع او القطر فاستخراج عدد المحيطين ظاهر كما ذكر
قال اقول وبوجه آخر بالجبر فرضنا ضلع الاطول شيئا فالاقصر
شي الا ٢٠ والمساحة مال الا ٢٠ شيئا ولان المحيط اربعة اشياء الا ٤٠ عدد الاشخاص شي
وثلث شي الا ١٣ ١/٣ ومجموع الحصص [illegible] شيئا و [illegible] تعدل مالا الا ٢٠ شيئا وبعد جبر
اول المعادلين [illegible] شيئا تعدل مالا و [illegible] الا [illegible] شيئا وبعد جبر الثاني [illegible]
شي تعدل مالا و [illegible] وهي الثانية من المقترنات ربعنا نصف عدد الاشياء فصار
[illegible] ١٥ ومجذوره [illegible] ومجذور العدد ١٠٠٠ نقصناه من الاول بقي [illegible]
[illegible] اخذنا جذره فكان [illegible] اضفناه فقسمناه على جذر المجموع خرج
[illegible] على نصف عدد الاشياء حصل ٧٠ وهو الضلع الاطول ولا يمكن النقصان
لان السائل شرط كون الاطول زائدا على الاقصر بعشرين وفائدة في الحاشية
فان قيل كان الطول ضلعيه زائدا على اصغرهما بعشرين الاصغر ويتبين كل اثنين ثلاثة
اذرع وحصة كل شخص مائة واثنين وعشرين ذراعا وثمانية اجزاء من احد عشر
جزء من ذراع فبالجبر فرضنا الاقصر شيئا فالاطول شيئا وعشرين والمحيط اربعة اشياء
وخمسين والمال المساحة مال وعشر مال ولان عدد الاشخاص [illegible] فهو مجموع
خمسا شي وثلث عشر شي ولان نصيب كل واحد مائة واثنان وعشرون وثمانية
اجزاء من احد عشر فمضروب عدد الاشخاص في النصيب اعني مائة وثمانين شيئا

وهو المساحة يعدل مالا وثمن مال وهي اثنا عشر من المفردات فقسمنا عدد الاشيا
على عدد الاموال خرج مائة وخمسون وهو الشق الاعظم الضلعين فالطول منهما مائة
وثمانون وعدد الاشخاص مائتان وعشرون والمساحة سبعة وعشرون الفا الوف
وقد تفطنت لهذه المسألة وامثالها بقاعدة لطيفة وهي ان ينقص من الحصة
فائدة لطيفة
الواحدة كسرا نسبته اليها كنسبة نصف زيادة الطول على العرض الى مجموع
الطول فالباقي وان كان ما بين الشخصين مزاد بعد والخارج من قسمة الباقي
على ربع ما بين الشخصين ان لم يكن زاد بعد هو العرض ففي المثال لما كان الخمس الزائد
بالنسبة الى الطول هو السدس نقصنا من الحصة نصف سدسه بقي مائتان واثنا
عشر ونصف فقسمناه على ربع ما بين الشخصين اعني على ثلاثة ارباع خرج مائة
وخمسون وهو العرض مثال آخر كان طوله مثله وثلاثة اخماس عرضه وبين
كل شخصين خمسة والحصة ستة وسبعون واثنا عشر جزءا من ثلاثة عشر جزءا من ذراع
فلان الثلاثة الاخماس الزائد بالنسبة الى الطول هو الثلاثة الاثمان نقصنا من
الحصة ثمنها ونصف ثمنها بقي اثنان وستون ونصف فقسمناه على واحد وربع
اعني على ربع ما بين الشخصين خرج خمسون فهو العرض والطول ثمانون وعدد
الاشخاص اثنان وخمسون فان قيل كان طوله مساويا للمجموع مائة وعشرة اذرع
والعرض عشر العرض وما بين كل شخصين ثمانية واصاب كل شخص الفان واربعمائة
فكم الطول والعرض وكم عدد الاشخاص فرضنا العرض شيئا فالطول مائة وعشرة
وفي
بها

وشيء والمساحة مائة وعشرة اشياء ومال وعشر مال ولان المحيط ضعف مجموع
الطول والعرض فهو اربعة اشياء وخمسا شيء ومائتان وعشرون ولان ما بين
ثمن
الشخصين ثمن المحيط فعدد الاشخاص نصف شيء ونصف عشر شيء وسبعة وعشرين
ونصف ولان حصة كل شخص الفان واربعمائة فضربنا في عدد الاشخاص وهو
المساحة الف وثلثمائة وعشرون شيئا وستة وستون الفا تعدل مالا وعشر مال
ومائة وعشرة اشياء وبعد المقابلة الف ومائتان وعشرة اشياء تعدل مالا وعشر مال
وهي الثانية من المفردات فقسمنا عدد الاشياء على عدد الاموال خرج الشيء الفا
ومائة وهو العرض زدنا عليه عشره ومائة وعشرة بلغ الفا وثلثمائة وعشرين
وهو الطول فالمحيط اربعة آلاف وثمانمائة واربعون فالاشخاص ستمائة و
خمسة والمساحة الف الف واربعمائة واثنان وخمسون الفا والخارج من
قسمتها على عدد الاشخاص الفان واربعمائة **قال** في استخراج الاعداد
المضمرة من زيادة نصفه **الاول** برهانه ان كل عدد اذا زدنا عليه نصفه يكون
المزيد عليه ثلثي المجتمع واذا زدنا على المجتمع ايضا نصفه يكون العدد الاول
ثلثي ثلثيه اعني اربعة اتساعه فتسع المجتمع مساو لربع العدد المضمر فان لم يكن المجتمع
من اضعاف الاربعة فالتفاضل اما بواحد او اثنين او ثلاثة فان كان التفاضل
واحدا يكون من زيادة نصفه عليه مشتملا على الكسر وبسبب ما لم يعبر عنه زوجا
فمن زيادة نصف المجتمع عليه لا يكون فيه كسر فيجب ان يجبر للكسر الاول واحدا واذا كان

١٩٤ التفاضل اثنين فخذ بازاده نصف عليه لا لاشتمال على كسر نعم يصير بزيادة نصف ايضا
المجمع عليه

[illegible]

[illegible]

[illegible] از کتاب جامع بهادرخانی تالیف [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] کتاب [illegible] در علم [illegible]
[illegible] در علم [illegible]
[illegible] در علم [illegible]
[illegible] و الوان [illegible]
میشود بحسب اختلاف [illegible]
[illegible]
[illegible] اجسام [illegible]
دو قسم است اول [illegible] در علم [illegible]
[illegible]
[illegible] در علم [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

خزینهٔ دویم از کتاب جامع بهادرخانی تألیف قاضی غلام حسین جونپوری که
مشتملست بر یک مقدمه و شش خزینه در علم ابصار است متضمن به سه
جزو جزو اول در حد و مبادی و اصول موضوعه و تنویع این علم به دو اصل
یعنی مناظر و انعکاس مبنی بر شش انکشاف جزو دویم در علم مناظر محتوی
بر ۵۴ شکل جزو سیوم در علم انعکاس مشتمل بر چهارده شکل جزو اول در حد و
وغیره مبنی بر شش انکشاف اول علم ابصار علمیست که دانسته میشود بدان منشأ
اختلاف اشکال و مقادیر مرئی و الوان و چیزهای معینه که از چشم دیده
میشود بحسب اختلاف وضع چشم از آن چیزها یا بحسب اختلاف وضع
جسم صیقلی که بواسطهٔ آن چشم اشیا را می بیند پس دیدن چیزها بر دو قسم است
یکی بی واسطه دویم بواسطهٔ آینه و دیگر اجسام صیقلیه ازین جهة علم ابصار
دو قسم باشد اول را علم مناظر گویند دویم را علم مرایا و چون بر سخن دانایان
اهل هند پوشیده نیست که نام قسم اخیر مستکره و باعث ریشخند کی ظرفا
این دیار است ازین جهة این علم را علم انعکاس نام نهادیم انکشاف دویم چون
چشم آلة ابصار است ضرورت افتاد که در تشریح وی نموده آید تا مبتدی را در بیان
مسائل بکار آید روشن باد که حکیم مطلق باقتضای حکمت کاملهٔ خود مخلوق کرد
حدقهٔ چشم را از هفت طبقه و سه رطوبت طبقهٔ اول که مماس هوا است [illegible]
در وی باید بصورت حلقهٔ بیضوی سفید رنگ محسوس میشود او را ملتحمه خوانند
و این طبقه مرکبست از لحم غددی و لحم که در جوهر آن مجاری دقاق اعصاب
طی شده و بسیار تین منفرق شده و فایده‌اش توثیق اطراف طبقه مابعد است

دوم طبقهٔ قرنیه است که جسمی است شفاف و صلب و از انفصال نه در انفعال
مثل صفحهٔ رقیق تراشیده از شاخ حیوانات و اجزای اطراف آن زیر طبقهٔ ملتحمه
در آمده است و ملتحمه بدان ملتحم شده و جزوی از شکل دائره نامه از قرنیه مکشوف است
و این قدر از بیرون در می‌آید و رنگی که در این طبقه محسوس است از آن طبقهٔ عنبیه است
که در اندرون اوست و فایده از صیانت دیگر طبقات تا از کثرت آفات خارجی
و حدت هوا و شعاع محفوظ و جوهرش برای آنست که مانع خروج نور نگردد چهارم طبقهٔ عنبیه است
و جهت مشابهت آن با انگور بدین نام خوانند و باعتبار لون این طبقه مختلف می‌باشد و در بعضی
کبود و در بعضی اشهل و در بعضی ازرق و تخیل تلون حدقه از همین طبقه است
اثر آنست که چون شعاع شمس و دیگر اشیای براق بچشم رسد آن براقت را از لون خود
تعدیل کند تا رطوبات لطیفه که آلات ابصارند از آن متاذی نگردند چنانچه از تجربه
معلومست که چون زرقت از دو لون دیگر سبکتست صاحبش از براقت و لمعان اشیا زیاده
تر نفرت می‌دارد و در وسط جرم این طبقه ثقبه‌ایست که آن را عنبیه گویند و از منفذ
خروج نور است و مردمک که متخیل می‌شود همین ثقبه است و این ثقبه هم باعتبار خلقت در وسیع
و ضیق می‌باشد پس آن را که ثقبه خلقی ضیق باشد حدید البصر باشد و محل نزول آب
همین ثقبه است و بعد از این رطوبت بیضیه است شبیه بسپیدی بیضه و فایدهٔ این
رطوبت آنست که اگر در شعاعات معتدله عنبیه چیزی از حدت باقی مانده باشد خود
کبره را جلیدیه تا که آلت حقیقی ابصار است رسیدن ندهد و بعد از این رطوبت طبقه
عنکبوتیه است شبیه بنسج ابریشم عنکبوت حاجز میان رطوبت بیضیه و جلیدیه تا ملاقات
این هر دو رطوبت خلط روی ندهد و اطراف این طبقه در اطراف طبقهٔ شبکیه موصولست

که از دید کار زیان لطیف [illegible]
جسم لطیف بوده و شکل از [illegible]
صلب و شبیه بشبکه [illegible]
بر عنکبوتیه و بیضیه [illegible]

و بعد از این

و بعد از این طبقه رطوبت جلیدیه است شبیه به برف و شکل این رطوبت شبیه بقطاع
کره است یعنی بهیئهٔ مخروط مستدیر منفرج الزاویه که قاعدهٔ او شبه دایره نیست بلکه
شبیه بسطح قطعهٔ کره است و میان طبقهٔ عنکبوتیه و شبکیه واقع است بنوعی که قاعدهٔ اش
مماس سطح عنکبوتیه است و رأسش بجهت ثقبهٔ عصبهٔ مجوفه که مذکور خواهد شد ملتصق
گشته و همین رطوبت جلیدیه آلت حقیقی ابصار است و دیگر طبقات و رطوبات بمنزله
وقایه و معدات اویند و بعد از این رطوبت زجاجیه است شبیه بآبگینه که گداخته
کرده بغایت شفاف باشد و این رطوبت هم منکر است در طبقه شبکیه بحالی که سبب
تقابل مخروط جلیدیه حاصل است و اگر این رطوبت بنحوی پر تعدی که از ملتقای عصبه
مجوفه که از آن مجمع النور خوانند سوی رطوبت جلیدیه نازل می‌شد راس مرکز
جلیدیه بسبب صغر خود این نور را قبول نمیکرد و تکیف بصورت مخروط تام نمیشد
پس هرگاه نور بدین رطوبت میرسد ناچار این رطوبت از انتفرق مانع میشود
و از آن مخروط جلیدیه که جوهرش سرایت کرده هیات مخروطی میپذیرد
پنجم طبقهٔ شبکیه است و آن جسمی باطل باشد که اطراف آن بمحل التقای طبقات
دیگر مربوطست تا حافظ اوضاع آن طبقات باشد ششم طبقهٔ مشیمه است و آن غشائی
رقیق است که از صیانت شبکه ترکیب یافته هفتم طبقهٔ صلبیه و آن جرم عضلی است
شبیه بغشاء غلیظ که اطرافش باطراف طبقهٔ ملتحمه پیوسته و منضم است و این طبقه
مثل کاسهٔ چشم را مماس و فایده‌اش صیانت سایر طبقات و تحریک چشم است از جانبی
و نیز معلوم باد که از مقدم دماغ دو عصبه مجوفه مانند تجویف انبوبی رسته اند
و بمحاذات وسط پیشانی تقاطع صلیبی نموده و سر طبقهٔ صلبیه و مشیمه و شبکیه تا

خرق نموده تا راس مرکز جلیدیه پیوسته اند گویا انچه از جانب راست دماغ رسته ۱۶۸
بجانب چپ امده وانچه از جانب چپ رسته بچشم راست امده وقوت باصره که از جمله
انا رفیوضات الهیست دراین ملتقی موضوع است ودلیل براین مدعا انکه اگر ان قوت
در محل مشترک نبود هر اینه همیشه هرچیز دو چیز دیده میشد وهر کس که تشریح انسان
معاینه خواسته باشد اجزای مذکوره ملاحظه کند که بلا تفاوت هر طبقات ورطوبات
ان مثلا اجزای چشم انسان مشهود میشود بخلاف اکثر حیوانات که در بعضی تفاوت
اعداد ودر بعضی تخالف اشکال میباشد چنانچه تجربه براین معنی دالست انکشاف
سیم شعاع اجرام نیره مثل شمس وسایر کواکب وشعله نار در جسم شفاف نفوذ
میکند واین نفوذ حسب القبول اجسام مشفه مختلف میباشد انچه بغایت شفاف است
دران بالکلیه نافذ میشود وچندانکه در شفوف نقصانی باشد بقدر ان نفوذ نیز
نقصان میپذیرد وبقدر نقصان نفوذ شعاع بجهة ذی شعاع منعکس گردد تا جسمی که
در جسم کثیف مفرط الکدوره اصلا نفوذ نکند وبالکلیه منعکس گردد واین انعکاس
نیز مختلف میباشد بحسب صقالت وملاست ورصانت وخشونت انچه که صقالت
وملاست بحد کمال باشد مثل ائینه وسیماب انعکاس شعاع برهان نمط باشد
واگر دون شعاع منبسط میشود وهرچند که صقالت کمتر باشد ان انعکاس بر سبیل
تشتت وتفرق بود وصانع متعال اشعه اجرام نیره را بمنزله مرکب شعاع بصری
ساخته است چنانچه کار وغرض راکب بی مرکب حاصل نشود همچنان غایت شعاع
بصری بی شعاع اجرام نیره صورت نپذیرد وحال نفوذ وانعکاس شعاع چشم بعینه
حال نفوذ وانعکاس اجرام نیره است فتبارک الله احسن الخالقین انکشاف چهارم

فلکیه

ونتیجه علو از شعاع است هرچه از مبصرات مقابل ان واقع شود علاوه بر انکه از
ابصار احساس کند وبمجرد این احساس بر بنیاد اید که تا بعضی به بر نسبتی که رؤیت میشد
خرد ترگشته پس تصاغر زاویه رؤیت بسبب تباعد مبصرات در حالت خروج شعاع هم
موجود است وانچه پنجم انکه اگر حالت در عین هر فرد انسان برابر یافت نمیشود چرا که
وقت تجربه چون چند کس یکبار بسوی شمس تا زمانی معین می نگرند وپس از ان یکبار بچشم
شوند در چشم بعضی اصلا صورت شمس باقی نمیماند ودر بعضی قرص سبز ودر بعضی قرص زرد
ودر بعضی سرخ ودر بعضی برنگ طاوس ودر بعضی بر سبیل اسود قرص شمس محسوس میشود
وزمان بقای این حالات نیز مختلف میباشد واین اختلافات مبطل انطباع است چرا که
اگر انطباع بودی بقای صورت شمس در هر چشم برابر میبود چنانکه رؤیت هر یک برابر است
پس صورت شمس نیست مگر در حس مشترک که در اواسط مغز جا دارد تا زمانی معین صورت افتاب
باقی میماند ودر اواسط مغز متوسطه قلیل ودر او مغز بارده ... ونیز اگر انطباع حقیقت
هست پس انحصار بر صورت شمس چیست بلکه صور سایر مبصرات بعد از انصراف نظر توانی
در چشم باقی میماند چه جانب سایر اشیا تا در تعمق وامعان نظر توان کرد بخلاف شمس که
تعمق وامعان دران متعذر است وانچه ششم بدین وجه که قیاس احساس عالم رؤیا بر احساس
ظاهری صریح قیاس مع الفارق است زیرا که ایشان خود انطباع ظاهری مشروط بوجود شرایط
وارتفاع موانع دانند وچون در رؤیا شرایط مسلوب است از انجا که محمول بر انطباع ظاهری
کنند حال انکه رؤیا از اسرار الهیست وانچه هفتم بدین طور که انچه انطباع آینه
دلیل مدعای خود قرار دهید هم مدعا انجام انطباع نیست چرا که بر بطلان انطباع اشباح
در مرات ریاضیان حجتی چند قاطع دارند که الی هینا هذا هیچکس از قائلین انطباع د

فلاسفه را در کیفیت حصول اشباح اختلاف بسیار است بیشتر را نزاع لفظی است اما
میان طبیعیین و ریاضیین اختلاف جلی است طائفه اول قائل بانطباع اند گویند
که اشیاء در جزوی از رطوبت جلیدیه که در صقالت مثل برف و یخ است بوجود شرایط
و ارتفاع موانع منطبع میشود یعنی وقتی که چیزهای ملون مستنیر مقابل جلیدیه
شود بتوسط هوای شفاف مثل صورت آن اشیاء در عین منطبع گردد چنانکه صورت انسان
و غیره در آینه نه آنکه قوتی از حاسه بصر خارج شده تا بمرئی رسد چنانکه مذهب ریاضیین
است و جمع اغنا علیه برهان ذکر نموده اند اول آنکه چون احساس جمیع حواس از جهة
خروج هیچ چیزی نیست سوی محسوس بلکه صور محسوسات نزد حاسه میرسد حکم ابصار
هم همین باشد دوم آنکه چون مرئی کلان از دور خورد مینماید و این صغر صورت حاصل
نیست مگر بسبب زاویه رؤیت بر موضع رؤیت عین را و به رؤیت باشد بخلاف خروج
زیرا که در این صورت زاویه تفاوت نمیشود سیم آنکه هرگاه شخصی سوی شمس نگرد
بعد از آن منصرف شود چند لحظه صورت شمس در چشم او باقی میماند چهارم آنکه
در عالم رؤیا چیزها در نظر میآیند که آنرا وجود در خارج نیست این حالت رو میدهد که
از این رو که چشم عادی انطباع پنجم آنکه چشم جسم صقیل نورانی است و هرگاه مقابل چنین
اجسام جسم کثیف ملون واقع شود ضرور است که شبح آن در آن صقیل منطبع شود چنانکه
در آینه مشهود است و انطباع آینه ظاهر است چه احساس صورت مستوی معکوس و
معکوس مستوی غیر از انطباع نباشد ششم آنکه هرگاه حجره خورد و تاریک باشد که در ضعف
مقابل آفتاب بود و در دیوار یا در آن نور حجره ضیق نهند هرگاه شمس قریب نصف النهار
رسد الوان و اشکال اشیای بیرون در دیوار باطنی حجره منطبع میشود این انطباع اشباح



نموده و جواب شافی نداده اند اول آنکه اگر انطباع موجود باشد حصولش نخواهد بود
مگر در جرم آینه که تحقق زیاده از عرض شعیر نمیباشد و لازم است که اشباح منطبعه
حیثیه ملصق بسطح آینه مرئی گردد و چنین نیست بلکه صورت هر شیء محسوس در آینه از سطح
بجانب پشت آن ببعدی متخیل میشود که میان آن شیء و آینه حاصل است پس اثبات تخیل
این بعد از انطباع اصلا ثابت نمیشود مگر از انعکاس که تحقیقش عنقریب میآید دوم هرگاه
چند شخص از اماکنه مختلفه سوی یک آینه بنگرند هر شخص را صورت مبصری از اشیاء
مختلف الوضع محسوس میشود بنوعی که مبصر هر شخصی غیر مبصر اشخاص دیگر است پس
اگر انطباع میبود هر کس را محسوسات هر کس را محسوسات هر کس محسوس میشد بلکه بسبب
تراکم اشباح مختلفه هیچ یک را از دیگری متمایز نمیکرده ببینند و چون چنین نیست پس
انطباع هم نبود سیم آنکه انطباع عبارت نیست مگر از آنکه جسم منطبع فیه شبح
منطبع را قبول کند و ما مشاهده میبینیم که آینه و دیگر اجسام قابل انعکاس رد میکند
شعاع شمس و دیگر مشرقات را بجهة ذی شعاع نیز در اجسام صقیله جز انعکاس امری دیگر
صورت پذیر نیست و ظهور مستوی معکوس و معکوس مستوی نه بجهة انطباع است بلکه
از آن جهة که مادامی که شعاع از بصر بر ماده بر سبیل استقامت رود و هر چه که آنی
رؤیت است که مقابل آن افتد همچنانکه هست مدرک گردد یعنی مستوی مستوی و
معکوس معکوس و چون از سطح آینه و امثال آن منعکس شود در هیئات معکوس قبول کرد تا
چیزی رسد که مقابل بصر نیست لهذا وضع آن مبصر را عکس وضع اصلش بیند که نقطه
محاذات آن شیء با بصر بود یعنی اگر در اصل مستوی الوضع بوده باشد معکوس نظر آید
و اگر معکوس است مستوی دیده شود زیرا که عکس معکوس استوا است و نیز باید دانست که از اینجا

اشیا در چشم و دیگر اجسام صیقله ثابت باشند و اهل ریاضی از هر یک تمسکات ایشان ١٧١
اجوبه شافیه میدهند اول بدین غلط که جامع بودن از تمثیل غیر مسلم است زیرا که
محسوسات دیگر حواس ظاهره را از حاسه خود علاقه و ملابست خاص است مثلاً مسموع
در حقیقت کیفیت آن هوای متموج است که از انضغاط قارع و مقروع حاصل است نه
میان قارع و مقروع و این هوا بر سبیل تموج بگوش میرسد پس مسموع را با سامعه ملابسه
حاصل است و در مطعومات و مشمومات و ملموسات این ملابست اظهر است و
این چنین ملابست مبصرات را با باصره اصلا نیست و ایراد دویم بدین طور که قول شما یعنی
بر تقدیر فرض خروج شعاع زاویه رؤیت متفاوت نمیشود غیر مسلم است زیرا که زاویه رؤیت
حسب ازدیاد بعد مبصرات نیز تنگ تر میشود چه زاویه رؤیت کل مخروط شعاعی مراد
نیست چنانکه شما فهمیده اید بلکه مرجع زاویه کل آن زاویه مراد است که قاعده آن
عرض مرئی باشد و مخروط رؤیت جز اوقات جزو مخروط کل میباشد مع بقای رأس
مشترک بحاله و برای توضیح این مطلب فرض کنیم که زاویه طبیعی مخروط شعاع بصر
ب ا ح است قدر مبصر ب ح و بر مثلث متساوی الساقین این زاویه تولد شد
و در این وضع ظاهر است که قدر ب ح حاجب جمیع مبصرات باشد که در اینجا اند بود
بعد ب ح را از نقطه بصر دورتر بردیم بموازات و محاذات اصل موضع در اینحالت
همان ب ح ه ه باشد و این وقت دو ضلع مخروط یعنی آب ا ح تا ز ح ممتد خواهند شد
و با مبصر ه ه اصلا ملاقی نشوند و لا متوازی باشند و این خلف است و چون بصر
متوجه رؤیت ه ه شود بمخروط ه ا ه بیند که جزو مخروط ز ا ح است و این وقت زاویه
رؤیت ه ا ه باشد که جزو زاویه ز ا ح اصل است و از دو طرف ه ه که بقدر دو وجه



که نزد ارباب انطباع مسلم است لهذا گویند هر چند چیز بلا واسطه آینه چیزی در جلیدیه
منطبع شود در وقت باصره صورت محسوس از آن احساس میکند و اگر آن چنین را بتوسط
آینه بیند صورت ثانوی اصلی از آن احساس مینماید چرا که هر گاه صورت چیزی در آینه
منطبع شد معکوس گشت و باز چون صورت منطبعه آینه در بصر منطبع شد بر عکس صورت
منطبعه آینه منطبع شود و هیأت اصل خود محسوس گردد و ریاضیین صورتی را که
بر سبیل خروج شعاع است مدرک گردد مستوی گویند بدین معنی که احساس صورت
میکند مگر بعد پس احساس که بر مجری طبیعت آن باشد اصلا نخواهد بود و اطلاق استوا هم
بر اصل اولست و آنکه بر سبیل انعکاس محسوس شود اطلاق معکوس بر آن لایق تر است جواب
دلیل ششم اینکه ما پیشتر گفتیم که حال شعاع بصری مثل شعاع اجرام نیره است
در نفوذ و انعکاس و هم چنین ردیف او میباشد چون حجره تاریک و اثری از
ضوء شمس بر روزن تنگ بر صورت استوانه دقیق مستطیل تا دیوار مقابل
است پس هر گاه شعاع بصری را بر موضع آن دیوار که ضوء تنگ از ثقبه رسیده
بیندازیم انعکاس منع رویت و چون ضوء شمس در اینجا متفرق نیست این نیز متفرق
نخواهد شد و به سمت استوانه مذکوره منعکس شده از راه ثقبه تا شیء مرئی میرسد
و متخیل میشود که لون و صورت شیء در دیوار منطبع است و نیز ریاضیین میگویند که
اگر انطباع صحیح باشد پس از سه حال خالی نخواهد بود یا اینکه صورت منطبعه
در نقطه از جلیدیه منطبع شود که اصلا آن نقطه را انقسام نباشد و یا در جزء
منقسم از جلیدیه یا در کل جرم آن اول باطلست زیرا که شبح تابع صورت است و صورت
تابع جسم پس اگر انطباع در نقطه باشد باید جسم مرئی هم نقطه غیر منقسم باشد

وا بن خلفت و اگر در جزوی از جلیدیه منطبع شود ترجیح بلا مرجح لازم می آید زیرا
که وجود شرایط و ارتفاع موانع بر نسبت جمیع اجزای جلیدیه بر حاصل است پس انطباع
نخواهد بود مگر در جمیع اجزای جلیدیه که محاذی مبصرات میتوانند شد و چون
انطباع واحد است که اصلا زیادتی و کمی نمی پذیرد از این جهة لازم آید که شبح جمیع
مبصرات یکمقدار باشد و این مستلزم است که صورتهای مبصرات مختلفه که از یک بعد
معین دیده شوند برابر محسوس گردند و واقع این نیست بعض اصغر از بعض محسوس
میشود و اگر اکثر بر انطباع باشد ریاضیین بخروج شعاع استحاله
انطباع زیرا که هرگاه انطباع نیست ابصار صورت میبینند پس حصول این نمی تواند
بود مگر بر سبیل خروج شعاع چنانکه از آفتاب و سایر کواکب و اجرام نیره شعاع خارج
میشود و چندان که امتداد زیاده میشود منبسط میگردد و همین معنی میگوییم که شعاع
بصر مخروطی است و نیز بتحقیق پیوسته است که هرگاه قندیلی خرد از تخته چوب سازیم و
منافذ آن چندان تنگ کنیم که اگر اندرون آن سراج فرو نهیم اصلا نور از آن بیرون نکند
من بعد آن در یک تخته از آن بروزن کند نیز بعد از آن در یک تخته آن روزنی مستدیر نمود
بالای آن روزن شیشه مرکب سازیم و شعله سراج را اصلا از شیشه کرده ایم پس شعاع
سراج که از این روزن بیرون آید صورت مخروطی می پذیرد و بعد از آن هرگاه سطحی
موازی سطح روزن بازدارند فاصل مابین سطح دایره نوری که قاعده مخروط است
حلقه روزن می آید و هر چند که بعید بریم این دایره نور متعاظم میشود و اما [illegible]
تدریج اضمحلال هم می پذیرد یعنی سطح مذکور هرچند که در قرب روزن باشد دایره
نور مشرق و لمعان بود و هر چند که بعید شود ضوء آن تنک تر گردد و نیز میگوییم که هرگاه

ما بین

ما بین این قندیل و سطحی که بر آن حلقه نور افتاده است چندانکه ریاح عاصفه وزد از حلقه
منیرا از این سطح زایل نسازد و هرگاه روزن را بند سازند دفعه آن نور در اندرون قندیل
عود کند و اگر مسافت قندیل و سطح منیر بغایت ممتد باشد پس لازم [illegible] حال شعاع بصری
همین است که امتدادش بر سبیل مخروطیت باشد و هر چند که دورتر شود اضمحلال پذیرد
و تموج ریاح و دیگر صدمات باعث تفرق و تشتت شعاعیات نگردد و هرگاه چشم را
بند کنند دفعه در همین عود کند پس ابطال انطباع [illegible] خروج [illegible] اعتراضات
که اگر ابصار بر سبیل خروج باشد تموج ریاح چرا آنرا متفرق نکند و نیز بعید از عقل
است که با وجود امتدادش تا اکر ثوابت که هزارها [illegible] بمجرد بند نمودن چشم یکبار
خود عود کند مدفوع باشد انکشاف بحجم قوت باصره الوان و اشکال و مقادیر [illegible]
میکند پس انعقاد از مبصرات که بر آن سهم مخروط شعاع واقع شود رویتش جلی
باشد و موقع سهم جان موضع است که ناظر فاسد نباشد و آنچه حوالی موقع
سهم است فی الجمله خفی دیده شود لیکن بسبب سرعت حرکت این سهم [illegible] نمیشود که تمام مجموع
بمقصد واحد دیده شد چنانچه مثلا شخصی بر سطور صفحه کتاب نظر اندازد با وجود
مقابل کل صفحه غیر از یک نقطه از یک سطر جلی دیده نمیشود پس زاویه رویت در حقیقت
همان زاویه است که مابین اضلاع سهم مخروط مخصوص باشد و زاویه نزد بصر [illegible]
و قاعده بر سطح مبصر و نیز معلوم باد که جمیع مبصرات تابع زاویه رویت میباشند
یعنی از زاویه متساویه متساوی دیده شوند و از اصغر اصغر و از اعظم اعظم و از
بلند بلند و از پست پست و از واحد واحد و از متعدد متعدد و نیز سهم مخروط
شعاع ابدا خط مستقیم واحد میباشد لیکن اضلاع مخروط کما هو مستقیم واحد میباشد

و کاهی مرکب از دو خط مستقیم یا زیاده از آن باشد انکه هرگاه رقت و غلظت جسم
شفاف که میان بصر و مرئیات متشابه باشد و در این صورت اضلاع مخروط شعاعی
مستقیم میباشد و اگر میان بصر و مرئی اجسام شفاف مختلفة الرقة و الغلظة باشند
بنوعی که بتدریج رقت از غلظت یا بالعکس حاصل شود مانند آب و هوا در این صورت ضلع
مخروط شعاعی منکسر میشود از جایی که مبدء اختلاف رقت و غلظت است لکن جهت
انکسار دو گونه است اگر جسم شفاف رقیق جانب بصر باشد و غلیظ جانب مرئی
در این صورت ضلع منکسر شده جانب سهم مخروط میل کند و اگر جهت
اجسام رقیق و غلیظ بالعکس باشد میلش خلاف جهت سهم بود و برای تصویر مدعی گوییم
که آ نقطه بصر است و ب ج د سطح اختلاف اجسام شفاف و آ ب خط سهم شعاعی
عمود بر آن سطح که سهم مخروط است تا ه بر استقامت نافذ بود و آ د من جمله خطوط
شعاعی که مائل است بر سطح ب ج د و بمنزله ضلع مخروط است خارج کنیم آنرا تا ر ه
بر استقامتش گوییم که خط شعاعی آ د باید بر استقامت نافذ بود و آ د من جمله خطوط
شعاعی که مائل است بر سطح ب ج د و بمنزله ضلع مخروط است نخارج کنیم آنرا تا ه بر
استقامتش گوییم که خط شعاعی آ د بر استقامت نمیکند و چون از جانب غلیظ وز کند
بر استقامت د ه نگذرد بلکه منکسر شده جانب ز مائل شود مثل خط د ز اگر شفاف
رقیق میان آ ب باشد و شفاف غلیظ میان ب ه و اگر رقت و غلظت بالعکس باشد
خلاف جهت ه منعطف شود مثل د ح و زاویه ه د ز مسمی است بزاویه انسی و زاویه
ه د ح مسمی است بزاویه انعطاف و حتی کل خط د ز کاهی بموازات سهم آ ه نمیرسد
بلکه ابدا ملاقی میشود آ ه را بعد اخراجش از جانب آ و همچنین خ د ح کاهی بسمت

عمود

عمود ح ب نمیرسد بلکه ملاقی شود سهم را همیشه میان دو نقطه آ ب و باز اگر
از نقطه زیاح اختلاف رقت و غلظت ما بین البصر و جسم مرئی متدرج باشد هر دو
ضلع مخروط بر سبیل تقویس بود پس اگر غلظت آخذ از بصر و ذاهب سوی مبصر باشد
زاویه رویت بطریق تقعیر احاطه کند از چنین درین وقت مبصر کلان مرئی کردد زیرا
که زاویه ب آ د قوسی اعظم است از زاویه ب آ د مستقیمی و اگر ترقق سوی بصر ذاهب
باشد احاطه زاویه رویت بر سبیل تحدب بود از چنین و در این صورت مرئی صغیر
نماید بنابر بودن زاویه ب آ د قوسی اصغر از زاویه ب آ د مستقیمی و نیز معلوم
باد که هرگاه شیشه عدسی باشد یعنی وسط آن غلیظ باشد و بتدریج تا اطراف
رقیق شود و شعاع بصری از غایت قرب بر شیشه افتد هر دو ضلع بر نهج قوسی
خارج شوند که زاویه میان آنها محسوس نباشد بلکه هر دو ضلع متصل قوس واحد
نماید بر این نمط   و چون در این مقام باعتبار اتصال زاویه مفقود است از
این جهت هیچ مبصری محسوس نشود و اگر شیشه بغایت شفاف باشد و اگر این شیشه
از بصر فی الجمله دور شود میان دو ضلع آ ب آ د که قوس اند زاویه ب آ د پدید
آید و از آنجا که تقاطع دو دائره ب د و نقطه ضروری است بار دیگر بر نقطه ه
ملاقی شوند و باز بسمت دو نقطه ب ج متفرق شوند از چنین دو در این شکل
عدسی ب ج بمنزله شیشه معلوم پس هر مبصر که متصل ب ج باشد مرئی کردد چندانکه
بنقطه ه شود دو عظمت افزاید و در نقطه ه چندان عظیم کردد که هیچ مرئی
نکردد و چون از ه تجاوز کند میان زاویه ب ه ج افتد بازوی کردد اما صغیر
و معکوس و وجه صغر رویت آنست که زاویه ب ه ج که احاطه آن بر سبیل تحدب

قوسین است اصغر است از زاویه ده ح مستقیم و وجه معکوس بیت آنست که شعاع آب ه
د اهلیلجی است و چون از نقطهٔ ه اضلاع مخروط منعطف است لهذا ضلع یمین یسری میشود
و یسری یمین و فوقانی تحتانی و تحتانی فوقانی و ما پیشتر گفته ایم که رؤیت تابع زاویه است
و زاویه تابع اضلاع محیط خود پس هرگاه اوضاع اضلاع زاویه رؤیت متبدل شود
صورت مرئی نیز متبدل میشود یعنی یمین یسری گردد و فوقانی تحتانی و بالعکس و هم
در شوابد که هرگاه اغلب شیشه عدسی متزاید باشد اهلیلجیت شعاع آب ه
د وسیع باشد تا اینکه اگر انعطاف هردو جانب بکره نیز رسد شعاع نیز در آن
متداخل گردد و افادهٔ رؤیت ساقط شود و هرچند که انعطاف قلیل بود اهلیلجی
مذکور دقیق بود و اگر شیشه ذی قعر باشد یعنی ثخن وسط رقیق بود و بتدریج غلظة
متزاید شده تا اطراف رسد چون بصر متصل بقعر این شیشه باشد در این صورت هر دو
ضلع شعاع نیز متصل و واحد شده یک قوس شود و رؤیت اشیاء منعدم باشد
و چون بصر بتفاوت قلیل از آن شیشه بعید شود زاویه پدید آید با ملاحظهٔ صغر
بر سبیل تحدیب باشد و اشیای محاذیه آن مرئی شوند بتصاغر و هرچند که بصر خواه
مرئی از آن شیشه در جانبین بعید شود صغر بغایت رود پس از این بیان واضح
شد که شعاع بصری گاه مثل کره و گاهی چون مجسم اهلیلجی نقطه و گاهی مرکب از
مجسم اهلیلجی و مخروط مستدیر ذی قعر و گاهی مرکب از مخروطات مستدیره نامتعدد
ناقص میباشد رایج میان قائلین بخروج علی الاطلاق مذکور است که شعاع بصری
بهیأت مخروط میباشد مراد از مخروط طبیعی که بواسطهٔ اجسام مختلفه خارج
گردد انکشاف ششم هرگاه مرآت جسم صیقلی شفاف که سطح ظاهر آن مستوی بود

جسم

جسم کثیف واقع شود مثل قلعی آینه و شعاع اجرام نیّره یا بصر بر آن افتد در این صورت
آن شعاع منعکس میشود بنوعی که اگر خط شعاعی بر سطح مرآت و عین عمود باشد خط انعکاس
نیز عمود بود و چون بر یکی واحد از آن نقطه دو عمود قائم نمیشود لهذا خط انعکاس نیز
همان قدر مایل بود بخلاف سمت بصر یعنی زاویه شعاعی همیشه برابر زاویه انعکاسی میباشد
مثلا خط اب در سطح مرآت مستوی بیت بر سمت خط شعاع و انعکاس ده نقطه بصر و
ده منطبق شود بر خط ده و اگر عمود نباشد بلکه بجانب آ بزاویهٔ ده ح حاده
محیط شود گوئیم که خط انعکاس ح ه د بزاویهٔ ه ب د از زاویه انعکاس و وجه مساوات
این دو زاویه آنست که اگر در سطح مرآت آب قلعی نبود شعاع ده نافذ میشد تا د و
با خط اب زاویهٔ ب ه د محیط میگشت و این زاویه برابر زاویه ده آ میبود و چون
بسبب قلعی انعکاس شد پس در حقیقت انعکاس زاویه ب ه د راست بر خط ه ح که مسمی بخط
الخیالات منعکس شده صورت ه را پیدا سازد و چون زاویه ه ب که در حقیقت
زاویهٔ ب ه د است مساوی زاویهٔ ده آ باشد و از این جهت است که شیء مرئی آینه
و غیره همیشه بر سمت خط الخیال دیده میشود و باید دانست که در انعکاس رؤیت
شیء تابع زاویه ب ه د باشد یعنی از هر سمتی که زاویه خیال اصغر باشد قطر آن چیز
اصغر دیده میشود و هر جانب که زاویه خیال اعظم باشد اعظم دیده میشود تفصیل
این اجمال آنکه اگر مرآت کروی بود در این صورت خط آه ب قوس خواهد بود و زاویه
آه د شعاعی از زاویه خیال ب ه د اعظم حاصل خواهد شد زیرا که مجموع دو زاویه
ده ح آه د مثل دو قائمه است و مجموع دو زاویه آه د ب ه د اقل از دو قائمه است بقدر
مجموع دو زاویه ح ه ط ط ه ب لهذا چون زاویه آه د مشترک را بیندازیم زاویه

ده اعظم باقی ماند از زاویه ب ده و از این جهت است که مرآت کروی صورت هر شیئی
کوچک نماید و اگرچه بغایت قریب باشد و اگر در سطح آینه قطعی از سطح اسطوانی
بود در این صورت شکل مرئی از یک قطر طویل باشد و از یک قطر ضیق بنا بر آنکه
در یک جهت سطح اسطوانی خط مستقیم واقع میشود و در یک جانب قوس محیط دائره
و در باقی جوانب خطوط شبیه بقوس دائره پس زاویة الخیال از سمت مستقیم اخفی
بغلت شد تا سمت مستدیر که ذاهب بصغر مستدیر میباشد چنانچه بضم حکم
شکل مستقیم و مستدیر که انعامه کرده شدند واضح است و از این جهت که در بعض اینها
که سطح اینها ناهموار میباشد دو یکی دو مان کاهی طویل و گاهی معوج مینماید
و همچنین اگر آینه مخروطی بود صورت هر مرئی بر تناسب اصلش صورت مخروطی عاید
گردد و اگر سطح آینه دو تقعر باشد اشکال مرئی بتوسط آن اعظم معلوم شود زیرا که
بر خلاف سطح کروی زاویه خیال در اینجا اعظم میباشد پس مقدماتی که در انکشاف
شکل‌ها مذکور شد از روی احساس محدی صناب بتجارب و استقرا ثابت اند
بر سبیل اصول موضوعه مسلم الثبوت باید دانست تا با استعمال آنها مسائل این فن را بپایه
ثبوت توان رسانید **جزو دوم در علم مناظر** محتوی بر چهل و پنج شکل اول
هر مبصری را که هر دو چشم بقصد واحد بینند جلی و یک بنظر می‌آید مثلا دو نقطه
آب را فرض کنیم که مرکز دو چشم اند و ده جزوی از مبصر پس هرگاه قصد رویت ده
میکنیم دفعه دو سهم آ ده ب ده بنقطه ده منطبق میگردند و ده واحد دیده
میشود زیرا که همچنانکه قوت دراکه بمحل واحد است آلت ادراک که سهم دو مخروط
شعاع است متحد گشتند پس معلوم شد که علت اتحاد رویت معاد و چیز است اتحاد محل



قوت دراکه و اتصال دو آلت ابصار و چون سهم مخروط شعاع بر ده افتاده است
لهذا ده رویتش جلی باشد بعده دو سهم آ ده ب ده را با استقامتش خارج کنیم تا ده بر هر
مبصری که میان آ و ب مثل ریاحیان ده ده مثلث واقع باشد حین قصد رویت
ده هر دو مخفی و مرئی خواهد شد و همین بود مراد ما **ب** قریب ترین مقادیر متساویه
متوازیه اعظم و جلی مرئی میگردد و باید که آ ب ده ده دو مقدار متساوی متوازی باشند
و ده نقطه بصر و آ ب قریب است از ده و برابر خطوط شعاعی ده آ ده ب ده ده ده ده و
ضرور است که دو خط شعاع ده ده ده ده قدر آ ب را بر دو نقطه ز ح قطع کنند پس
از اینجا که زاویه آ ده ب کل اعظم است از زاویه ده ده ده جزو از این جهت آ ب اعظم مرئی
شود از ده ده بقدر مجموع آ ز ح ب و ده ده بقدر ز ح که جزو آ ب است مرئی گردد
و خارج کنیم ده آ ده ب را تا ده ده مخرج ما اند و طرفش بر ده و نقطه ط ده ملاقی گردد گویا آن
کل شعاع بر آ ب افتاده است همان شعاع بعینه بر ده ده تا ده متفرق است لهذا ضرور است
که رقیق شده باشد و بقدر این رقت ده ده خفی مرئی گردد و همین مطلوب است **ج** هرگاه
مقادیر متساویه بر خط واحد باشند پس آنکه خط شعاعش اطول باشد اصغر دیده شود
بر نسبت آنکه شعاعش اقصر باشد مانند مقادیر آ ب ب ده ده ده که بر خط آ ده واحد واقع
اند و ده نقطه بصر باشد بنوعی که خط شعاع ده آ بر آ ده عمود باشد و خارج کنیم شعاعات
ده ب ده ده ده ده و زوایای ده آ ب ده ب ده ده ده ده علی التوالی متعاظم اند از این جهت بحکم توغرا
شکل بطلمیوس شعاعات ده آ ده ب ده ده ده ده علی التوالی اطول باشند در این صورت
میگوییم که ده ده تا اقصر دیده شود از ب ده و ب ده از آ ب و خارج کنیم از ب خط ب ح
متوازی ده ده پس بحکم شکل نسبت آ ب سوی ب ح چون آ ده سوی ده باشد و آ ب مثل

به ه است لهذا بحکم شکل آ از نیز مثل ده باشد و به د و تر زا و به زب ه و زا و یه
زب ه مساوی زاویه ب ه د را بسبیل تبادل پس زاویه زه ب که زاویه رویت اب است
نیز اعظم باشد از زاویه ب ه د که زاویه رویت به است لهذا ب ه اصغر مرئی گردد از
اب و برین قیاس بعد اخراج خط د ح موازی به ه اثبات نمائیم که زاویه رویت د ه اصغر است
از زاویه رویت به و هو المراد ی هر مبصری که باشد پس برای او از بعد بعید نهایتیست
که چون از آن نهایت تجاوز کند اصلا دیده نشود و علتش آنکه در شکل ب معلوم شد
که بسبب دوری مبصر از بصر زاویه رویت اصغر که جهت چشم میرسد تا آنکه در دوری
افزاید زاویه رویت بتصاغر گراید تا در بعدی بحسب رویت ضلع بضلع منطبق گردد و زاویه
رویت منعدم شود و کمال الدین بن یونس در شرح مناظر اقلیدس گفته است که حد انتفاء
رویت در مبصرات حسب حدت و بلادت قوت ابصار و ضیق و فراخی ثقبه عنبیه اشخاص مختلف است
اما بتجربه چنان دریافت شده که هرگاه مبصری از بصر از قدر مسافت بعید شود که نسبت
قطرش سوی بعدی که میان چشم و مبصر است چون نسبت واحد سوی شش هزار و سیصد باشد
هیچکس از حدید البصر او نتواند دید یط سطوح متوازی الاضلاع مختلف العرض دیدا
میشود هر نقطه بصر در جنب ضلعی از اضلاع عرض باشد و باید که سطح متوازی اب د ه بود
و ا ه ز ب د خطوط عرضی او و ح نقطه بصر و خارج کنیم شعاعات ح ب ح د ح ه ح ز
ح ا ح ه در اضلاعی که قاطع باشد عرض ب د را بنقاط ک ط ی ل و عرض ه ز را بر
نقاط م ن پس لکن ظاهر است که زوایای رویت عرض ب د ه ز ا یعنی ب ح د
ه ح ز ا ح ه متصاغر علی الولا اند لهذا عروض مذکوره نیز متصاغر الرویه باشند یعنی
ه ز از ب د اصغر نماید بقدر مجموع ب ط ل ک و ا ه اصغر نماید از ه ز بقدر مجموع م



وز و ازب د بقدر مجموع ب ه ح و ه و هذا است مراد ما اسبابته و از این بیان ظاهرا
که اسطوانات مجوفه مثل فضای چاهها چون مخروط ناقص دیده شود و مقادیر متقاربه
متوازیه که از بصر مختلف الابعاد باشند پس نسبت ابعاد ابعدا نها سوی اقرب اعظم میباشد
از نسبت اختلاف رویت انها و باید و مقدار متساویه متوازی اب ه د باشد و ه
بصر و ه ب ه ه بعد انها و خارج و شعاع ه ا ه ه را که اول قاطع باشد ه د را بر د
گوئیم که نسبه ه ب سوی ه ه اعظم است از نسبت رویت ه د سوی رویت
زه که مساویها رویت ا باشد و رسم کنیم بر مرکز ه ببعد ه ز قوس ح ز ط پس از آنجا
که مثلث ه ز د اعظم است از قطاع ه ز ح و مثلث ه ز ه اصغر است از قطاع ه ز ط از این
جهت نسبت مثلث ه ز د سوی مثلث ه ز ه اعظم باشد از نسبت قطاع ه ز ح سوی قطاع ه ز ط چنانچه
از ل مستفاد است و بعد ترکیب نسبه ه د سوی مثلث ه ز ه یعنی نسبه ه د سوی ز ه
بحکم ل بلکه چون نسبت اب سوی ز ه است بحکم ل مثل ه ب سوی ه ه است اعظم
باشد از نسبت قطاع ه ح ط سوی قطاع ه ز ط لکن از نسبت زاویه ح ه ط که زاویه
رویت ه د است سوی زاویه زه ط که زاویه رویت ا باشد پس ثابت شد که نسبه
بعد اب که ه ب است سوی بعد ه د که ه ه است اعظم است از نسبه قدر رویت ه د سوی
قدر رویت اب و هو المراد ز بعید ترین سطوح مستویه که تحت بصر باشد بلندتر
دیده میشود چنانچه سطوح ب ه ه ه ه ه ه د که تحت بصر است و اقرب انها ب است و
ابعد ه د گوئیم که ه د بلندتر دیده میشود از ه ه و ه ه از ب ه و وصل شعاعات اب
ا ه ا ه ا ه ا د را و تنصیف کنیم ب ه را بر ه و بر آریم از ه عمود ه ح بر ب ه و در حالیکه قاطع
شعاعات ا ه ا ه ا ه بنقاط ح ط ی و ظاهر است که شعاع بصری اول بر عمود ه ح

واقع میشود بعد ه بر ز ح پس شعاعی که بر ب ح واقع است از ح ط جزو عالی عمود نفوذ
میکند و شعاعی که بر ه ح واقع است از ط ح جزو وسطانی عمود نفوذ میکند و آنچه
بر ب ه می افتد از جزو تحتانی عمود نفوذ میکند پس واضح گشت که ح از ب ه بقدر ط ح
بلند مرئی میشود و ح از ب ه بقدر ح ط بلند مرئی است و از ه ح بقدر ح ط و همین بود
مراد ما و ازین بیان واضح شد که هرگاه مقادیر متساویه لا ارتفاع با ابعاد مختلفه تحت
البصر باشند ابعد انها بلندتر دیده خواهد شد ح بعیدترین سطوح مستویه
که فوق البصر باشند پست تر دیده میشود و باید که آ بصر باشد و بر سطح ب ح و جزو ب
ح از ان اقرب از بصر و ح ه ح علی الولا ابعد و خارج کنیم شعاعات اب آح آه آ د ج
و گوییم که ح ه پست تر دیده میشود از ه ح و ح از ح ب زیرا که بقیاس آنچه در شکل متقدم
گذشت زاویه رؤیت ح ه که ح آه است پست تر است از زاویه رؤیت ه ح که اه ح است
و این زاویه پست است از زاویه رؤیت ح ب که زاویه ح ا ب است و همین بود مدعا و نیز
ازین بیان مستفاد است که هرگاه مقادیر متساویه لا ارتفاع با ابعاد مختلفه فوق البصر
باشند ابعد انها پست تر دیده میشود انتباه ازانجا که بصر مقادیر معهوده را که فوق
البصر اند اقرب را رفیع می‌بیند و ابعد را پست تر لهذا هر چیزی که از بعید زیاده بر
اندازه ارتفاعش مرتفع نماید پندار نمی‌باید که آنچیز قریب تر است مانند اشجاری
که بالای کوهها باشند با وجود بودن مسافت میان اشجار و بصر چند میل مظنون
میشود که یک میل است و این از جمله اغلاط حس بصر است ط هرگاه دو مقدار مختلف
تحت البصر باشند و آنکه دورتر است اعظم بود پس مقداری از اعظم که با اصغر دیده
میشود اصغر میباشد از ان مقدار که از همان اعظم مع اصغر دیده شود حینی که بصر از

موضع

موضع اول متنازل و باید که دو مقدار اب ح د باشند و ه نقطه بصر و
اب از بصر ابعد است بیرون آریم از ه خط شعاع ه ح ر و در این هنگام دیده
میشود از اب اعظم همراه ح د اصغر قدر ب ر بعده نازل کنیم بصر را تا ح و در این
هنگام خط شعاعی ح ح ط باشد و آنچه از اب با قدر ح د دیده میشود ب ط است
و ب ط اعظم است از ب ر که حین تصاعد نقطه بصر دیده میشد و هو المطلوب ی
هرگاه دو مقدار فوق البصر باشند و ابعد انها اعظم بود پس مقداری که دیده شود
از اعظم با اصغر اعظم میباشد از ان مقدار که دیده شود از همان اعظم مع اصغر
در حالی که بصر صعود کرده باشد و باید که دو مقدار فوق بصر اب ح د باشند
و اب دورتر است و خارج خط شعاع ه ح ر و در این صورت از اب اعظم قدر مرئی با ح د
ح اصغر ب ر باشد بعده بلندتر گردانیم بصر را تا ح رسد و خارج کنیم شعاع ح
ط را و در این هنگام قدر مرئی از اب تا د ح ب ط است که اصغر است از ب ر چون ب ر
که در صورت اول مرئی میشد اعظم است از ب ط که در صورت دویم دیده میشد
و هو المراد و معلوم باد که هرگاه در شکل و شکل متقدم بصر بر سمت خط شعاع
ه ح ر متحرک باشد اختلاف رؤیت حاصل نشود یا هرگاه نقطه بصر بر عمودی
باشد که از مرکز دائره بر سطحش بر آمده است دائره تامه مرئی گردد و اگر خط و
اصل میان بصر و مرکز دائره بر سطحش مائل باشد بشرطی که بعد بصر از مرکز اکثر از نصف
قطر باشد دائره شبیه بصورت بیضی مرئی گردد و اگر بصر میان سطح دائره باشد
قبل اخراج یا بعد اخراج دائره مثل خط مستقیم دیده شود و باید که دائره اب ح
ح باشد و مرکزش ر و ه نقطه بصر و ه ر سهم مخروط و اول فرض کنیم که این سهم بر سطح

دائره عموداست و دراین صورت مسئله بر تمام نماید و خارج کنیم قطر آه ح و وصل
کنیم زح ر را پس دو مثلث زه آ ره ح دو ضلع زه ه آ و زاویه قائمه مساوی دو
ضلع ره ه ح و زاویه قائمه است از این جهت دو زاویه آزه ه ح زه که زاویه ره ب نصف
قطر آه ح ه اند متساوی باشند و همچنین زوایای زهب سایر انصاف اقطار برابر
باشند و از این جهة سطح آ ب ح ه دائره تامه مرئی گردد و بعد فرض کنیم که سهم بسمت
ب مایل است و دراین هنگام ح ه باشد و خارج کنیم قطر ب ه ه را هرچند که اتفاق افتد
و وصل کنیم دو شعاع ح ر ح ر و دو شعاع ر ب ر ه را در اینحالت گوئیم که زاویه ر ب ح
اصغر است از زاویه ر ب ر ه که هر دو متقابل در سطح واحد اند زیرا که اگر اصغر باشد پس
مساوی بود یا اعظم اول باید که مساوی بود و این مستلزم است که هر گاه بحکم ک بر مثلث
ح ر ب ح ر و دو شعاع ر ب ر ه را در اینحالت گوئیم که زاویه ب ح ر اصغر است از زاویه
ب ر ه که هر دو متقابل در سطح واحد اند زیرا که اگر اصغر نباشد پس مساوی بود یا اعظم
اول باید که مساوی بود یا اعظم اول باید که مساوی بود و این مستلزم است که هر گاه بحکم
ل بر مثلث ب ر ه دائره رسم کنیم بحکم ل بر نقطه ر نیز گذرد و هر گاه هر یک از
ه ر ه متساوی این اطول از نصف قطر اند لهذا دو زاویه ر ب ح
ب ر ه حاده باشند بحکم ل قطعه ب ح ر ه که برد و وتر ب ه قائم
اعظم از نصف دائره باشد و چون ه ر عمود است بر وتر ب ه از این جهة بحکم ل مرکز این
قطعه بر عمود ه ر باشد بحکم ل ه ر اطول خطوط باشد که از نقطه ه سوی محیط دائره
ب ح ر ه کشیده شود لیکن ه ح نیز برابر ه ر است از خلف پس زاویه ب ح ر برابر
زاویه ب ر ه نباشد و بعد اگر زاویه ب ح ر اعظم باشد از زاویه ب ر ه دیگر باقامه



نمیتواند رسید زیرا که وح اطول از نصف قطر است پس قطعه که بر مثلث ح
ر مرسوم باشد در سطح داخلی آن قطع واقع شود که بر مثلث ب ر ه مرسوم باشد
پس خط و ح داخل قطعه ب ر ه واقع شود و حال آنکه مساویست اطول خطی را که
از نقطه ه سوی قطعه ب ر ه کشیده شده است و این نیز خلف است پس زاویه ب ح ر
لا محاله اصغر باشد از زاویه ب ر ه اعنی زاویه ب ر ه و قطر ب ه اقصر مرئی گردد
از قطر ب ه و بنابر صغر زاویه رویت لهذا دائره شبیه به بیضی مرئی گردد و شبیه
به بیضی برای آن گفتیم که در حقیقت رویت مثل بیضی نمیباشد چرا که هر گاه میلان
جانب ب است لهذا رویت نصف قطر ب ه اعظم خواهد بود از زاویه رویت
نصف قطر ه ب بحکم ل زیرا که بسبب منفرجه بودن زاویه ح ه ر ه ر ضلع ح
اطول است پس نصفی که ملصق به ب است اوسع مرئی گردد به نسبت نصف دیگر که ملصق
ه ر است و اگر بصر در سطح دائره باشد مثلا بر نقطه ط که بر سمت قطر آ ه است و ب
اریم از نقطه ط دو خط ط ر ط ح مماس دائره و وصل کنیم ر ح را پس شعاعی که بر
محیط ر ح رسد از امثال خط ط ر ح مستقیم می بیند و همین است مراد ما
هر کره دیده میشود مثل سطح دائره و محیط همین دائره فاصل باشد میان ئد
مرئی و غیر مرئی و باید که مرکز کره نقطه آ باشد و ب بصر و ظاهر است که هر گاه بقصد
رویت تمام سطح مقابل کره کنند سهم مخروط شعاعی لا محاله بر مرکز آ گذرد و فرض
کنیم سطح مستوی که بر سهم آ ب گذشته منبسط شود پس این سطح در مخروط شعاعی
مثلث ب ح ر پیدا سازد و در کره عظیمه ح ر ه و ضلع ب ح ب ر این دائره را
بر دو نقطه ح ر مماس باشند بلکه کره را نیز و بحکم آ ب د ب متساوی باشند

بعده رسم کنیم بر قطب ه به بعد ه ز دائره ز ح ر و چون سهم ب د بر مرکز کره و قطب
ز ح ر گذشته است لهذا بحکم لـ خط ب ه بر سطح این دائره عمود خواهد بود
مع مرکزش بر مرکزان و بحکم لـ دائره ز ه ز ر منصف ز ح ر است بر دو
نقطه ز ر پس خط واصل میان ز ر قطر دائره ز ح ر باشد و محل تقاطع ز ر و ب
که نقطه ط است مرکز دائره ز ح ر باشد و معین کنیم بر محیط دائره ز ح ر نقطه
ح هر کجا که اتفاق افتد و وصل ب ح کنیم که این خط نیز برابر ب ز است چه
بعد وصل ط ح حاصل میشود مربع ب ح مساوی مجموع دو مربع ح ط ط ب بحکم
دو مربع ز ط ط ب یعنی مربع ز ب را بحکم عروس پس ب ح ب ز برابر باشند و همچنین
جمیع خطوطی که از ب سوی محیط دائره ز ح ر کشیده شوند متساوی باشند
و چون شعاعات مماسه کره نیز متساویند از این جهة هر گاه شعاعی که از ب بیرون
آید کره را سوای بر محیط دائره ز ح ر مماس نشود پس اجزا از کره منفصل دائره
ز ح ر بجانب ه افتاده است بشکل همین دائره مرئی است و اجزا جانب د است
غیر مرئی انتباه از اینجا که نقطه ه از بصر قریب است و سایر نقاط از دو جنب آن
بتدریج بعید میشوند بحکم لـ ز اجزا قریبا است رؤیت را جلی میباشد و اجزا
متباعد میباشد بتدریج خفی میگردد و از این جهة هر گاه کره که نزدیک بصر باشد
از حیث لون کره مرئی میگردد و از حیثیت شکل همان دائره و همین سبب که کره
عوام جرم شمس و قمر را با وجود قرص مسطح میدانند و بر این قیاس رؤیت کره سطح
اسطوانه مستدیره و مخروط مستدیر مثل مستطیل و مثلث دیده میشود و معلوم
باد که مثل شعاع بصر هر گاه بر کره مظلم شعاع اجرام نیره را تم شود فاصل میان

مستنیر

مستنیر و مظلم نیز دائره باشد **ید** هر گاه قطر کره برابر بعد میان
مرکز دو چشم باشد همیشه نصف سطح ظاهر آن کره دیده میشود معا از دو چشم و
باید که مرکز کره آ باشد و دائره عظیمه آن ب ج د و قطرش ب د و بعد میان دو چشم ه ز
بنوعی که محاذی و موازی قطر ب د باشد و وصل ه ب ز د و چون ه ز ب د متساوی
و محاذی مفروض اند لهذا سطح ه ز د ب قائم الزوایا باشد و بسبب بودن
دو زاویه ه ب د ز د ب قائمه دو خط ه ب ز د کره را مماس باشند و معا شعاع
هر دو چشم بر نصف دائره ب ج د افتند بلکه بر نصف کره و همین بود مراد ما
و بر این قیاس هر گاه کره مضیئ و کره مظلم برابر باشند نصف کره مظلم روشنی
مضیئ قبول کند و دائره فاصله میان ظلمت و نور عظیمه باشد و سایه کره مظلم
در خلاف جهة کره مضیئ بهیئة اسطوانه مستدیره ممتد شود **یه** هر گاه
قطر کره اصغر باشد از بعدی که میان دو چشم است در این صورت سطح آن کره
از نصف زیاده دیده شود و باید که قطر آن کره آ ب باشد و مرکز ه ز ر ما بین
دو چشم موازی قطر آ ب عمود باشد و توهم کنیم خروج سطح مستوی واصل میان
ز ه و آ ب تا در کره دائره عظیمه آ ب ط ح را حادث کرده اند و بیرون آریم از دو نقطه
ز ه دو خط ز ح ه ط غیر قاطع مماس دائره مذکوره را بر دو نقطه ح ط و چون
قطر دائره اصغر است از ز ه لهذا دو زاویه ز ح ه ه ط ز خواه منفرجه حاده
باشند و وصل کنیم ح و ط و را که بحکم لـ عمود باشند بر دو
خط مماس پس دو زاویه ز ح و ه ط و قائمتین باشند
و چون در ذی اربعة اضلاع ز ه ح دو زاویه

ح ر قائمتین اند و زاویهٔ ح ه ر حاده لهذا زاویهٔ ح ر ه منفرجه باشد بنا بر ضرورت
بودن مجموع زوایای ذی اربعة الاضلاع مثل چهار قائمه و همچنین در ذی اربعة الاضلاع
ه ر ح ط زاویهٔ ط ه ر منفرجه باشد از جهة زاویهٔ ح ه ط اقل از دو قائمه باقی ماند
بناء علیه قوس ح ء ط کمتر از نصف دائره باشد و قوس ح ا ب ط اعظم از نصف
که بر آن شعاع واقع است پس کره در این هنگام از نصف زائد دیده شود و همچنین اگر
کره مضیء رسد ه هرگاه قطر کرهٔ اطول باشد از بعد میان دو چشم در این
صورت کره اقل از نصف دیده شود و باید که دائرهٔ عظیمه کره و مرکز و خط بعد البصرین
مثلا بر تمام شکل مقدم باشد و خارج کنیم دو خط ح ء ط مماس دائرهٔ مذکوره
و وصل کنیم ه ح ه ط و ظاهر است که چون آب اطول است از ه ه دو زاویهٔ ه ح
ه ط منفرجه باشند و تمام این هر یک اند دو زاویه تقاطعین که زاویهٔ ح و ر
ط ر را ندحاده باشند و قوس ح ط مرئیا اصغر از نصف باشد و قوس ح ء ط
غیر مرئی اعظم از نصف و بر این قیاس اگر کره مضیء اصغر باشد و کره مظلم اعظم در این
صورت کره مظلم کمتر از نصف روشن گردد و سایه از خلاف جهة کره مضیء
بانفراج ممتد شود و چندانکه دورتر رود دهبات مخروط ناقص وسیع گردد و
هرگاه بصر را قریب کره سازند دیده میشود از آن کره کمتر از آن مقداری که اول
دیده میشد در حالت دوری بصر از آن کره و مظنون میگردد که اعظم گشت به
نسبت منظر سابق و باید که آ مرکز کره باشد و ب بصر و وصل کنیم آب را و توهم کنیم
سطح مستوی که بر آب گذرد و بعد اخراجش در کره دائره ء ه ه عظیمه حادث گرداند
و بیرون آریم دو خط شعاعی ب ء ب ه که دائره را بر دو نقطه ء ه مماس باشند



و وصل کنیم ط ء لا محاله موازی ء ه باشد و در همین کره بقدر ط ر ک که کمتر از
ء ه است مرئی گردد و مظنون مرئی ط ر در این هنگام ط ء است و بیعین آریم ح ط ح
را تا ء ه را بعد اخراجش بر ه و نقطه کم ملاقی شوند گوییم که اکنون ا م ط ء در دید
متساویند بنا بر اتحاد زاویه رؤیت که ا ح است و ء ه که جزو ا م است از ط ء
اصغر نمایند لهذا مظنون میشود که بسبب قرب کرهٔ اعظم گردید و اصل المراد س هرگاه
کرهٔ درخشنده اعظم باشد کرهٔ مظلمه اصغر را زیاده از نصفش روشن سازد و بجانب
دیگر ظل مخروطی پیدا نماید پس اگر کرهٔ درخشنده از کرهٔ مظلم قریب تر شود زیاده بر
از نصف را از کرهٔ مظلم روشن گرداند و مخروط ظلی پیدا سازد که قاعده و رأسش اصغر
از مخروط اول باشد و باید که کرهٔ اعظم درخشنده آب ء ه باشد و کره صغری مظلمه
ر ح ط ء بر مرکز ح و وصل کنیم میان دو مرکز خط ه ح و بیرون کنیم از آن دو جانب
تا ب ل و خارج دو خط آ ء و ه ء ل بقوت شکل ... خرنیا اول هر دو کره را بر
نقاط آ ء ر ط مماس باشند و بنا بر صغر کره ر ح ط ء دو زاویهٔ ز آ ء ط ء ا اقل از
قائمه باشند لهذا این دو خط مماس اگر از جانب ر ط خارج کرده شوند ضرورة
که بعد از تقاطع ملاقی شوند و چون حکم ل ء ل ط ل ا ل ء متساویند لهذا دو خط ر ط
آ ء موازی باشند و خط ب ء ل بر یک از اینها عمود باشد پس بلا ملاقات دو خط آ ل
ء ل نباشد مگر بر نقطه از خط ب ل ک و ل ر ط مخروط ظلی کره ر ح ط ء باشد و قتیکه
بعد میان مرکزش و مرکز کره آب ء ه قدر ه ء باشد بعد قریب تر سازیم کره آب
ء ه را از کره ر ح ط ء و در این هنگام اندکی م ه ر ح باشد بر مرکز ف بنوعی که
نقطه ف بر خط ب ل باشد و خارج دو خط م ص ر ق که مماس باشند دو کره م ه

۱۸۰ شود زح طــه بچهار نقاط م ح ه ر ف وظاهرست که دو نقطه ح ه قــا ز دو نقطه
ر ط جانب ـه واقع شوند چه اگر جانب ... افتند دو خط مذکور قاطع باشند نه
مماس واگر بر ر ط منطبق شوند لازم اید که دو زاویه م ر ح ا ز ح ـه وهمچنین دو زاویه ر ط
ح ه ط هر کدام جزء قائمه باشند هف وخارج کنیم م ح ه ر ف را تا بر سهم ب ـل بر نقطه
ر ملاقی شوند وضرورست که این ملاقات میان دو نقطه ـع ل باشد پس ر از هنگام هویدا
گشت که بسبب قرب کره عظیمه از کره زح طــه بعد ر ح ـه ح قه که زیاده از زح ط است که
در صورت بعید بود زان دیده میشد دیده میشود وقطر سهم غ ر ط ح ر ق اصغر است
از قطر وسهم غ ر ط ر ک ط وابنست مراد ما ع هرگاه بصر بر محیط دائره متحرک باشد
وکره اندرون آن دائره با انطباق مرکز واقع شود پس آن کره در جمیع اوضاع بصر
متساوی دیده میشود وباید که محیط دائره اب ج باشد بر مرکز ه وه ز ح ط کره که
در جوف دائره که مرکزش نیز نقطه ه است واول فرض کنیم بر محیط این دائره بصر را
نقطه آ وبرآریم از نقطه آ دو خط آ ه آ ح مماس کره و در ... صورت
قطر ر ح کره ه ح باشد بعد فرض کنیم که بصر از نقطه آ منحرف شده
تا ب رسید باز برآریم از ب دو خط ب ... ب ط دائره کر تا این باد
قطر ر ط باشد گوئیم که ر ط ه ح برابرند زیرا که هر چهار خطوط
مماسه برابرند زیرا که هر چهار خطوط مماسه برابرند بنا بر مساوات مربع هر یک مربع مجموع
نصف قطر و ... دائره را در تفاضل انها ونیز دو زاویه آ ب متساویند ... انصاف
انها که بعد توهم وصل خطوط آ ه ه ح ه ب ه ط ظاهرست پس چون دو دو
ضلع آ ه ح ب ه ط دو مثلث ... زاویه ... انها مساوییت دو ساق و ... زاویه

انرا

انرا لهذا ه ح ر ط متساوی باشند وهمین مرادست ونیز معلوم باد که اگر مرکز کره بر محیط
دائره متحرک باشد وبصر بر مرکز ساکن بود درین صورت هم قطر کره همیشه برابر مرئی
گردد چنانچه ظاهرست ط هرگاه بر منتصف خط مستقیم آب که نقطه ج است دائره
رسم کرده شود واز ج بر خط آب عمود ج ه تا محیط برآید ونیز خط آب از جانب ب
مثلا بر استقامت خارج شده تا محیط بنقطه ة منتهی شود گوئیم که اگر بصر بر نقطه
ه باشد آب بمناسب این بعد بغایت طول خود دیده شود وهر چند که بصر
از ه بر محیط دائره جانب ة متحرک شود خط آب بتدریج در رؤیت قصیر
گردد تا آنکه اگر بصر بر نقطه ة رسد خط مذکور
چون نقطه مرئی شود وباید که ما بین ه ة دو نقطه
ز ح معین کنیم ووصل کردانیم خطوط آ ه ب ه
آ ز ب ز آ ح ب ح را وگوئیم که زاویه آ ه ب اعظم است
از زاویه آ ز ب واین زاویه اعظم است از زاویه آ ح ب زیرا که هرگاه رسم کنیم بر مثلث
آ ه ب دائره بطوریکه ضرورست که مرکزش بر خط ه ج خواهد بود واز نقطه ط ا
وچون دو دائره آ ب ه وب ه بر نقطه ه از خط ه ج ملاقی اند واین خط بر مرکز
هر دو گذشته است لهذا بحکم ـل این دو دائره بر نقطه ه مماس باشند
پس ضرورست که این دائره ... خط ا ز را بر نقطه ـی قطع کند ووصل کنیم
ب ـی را وگوئیم که چون دو زاویه آ ه ب آ ی ب در یک قطعه واقعند متساوی
باشند وزاویه آ ی ب خارجه از مثلث ب ی ز اعظم از زاویه ب ز ا داخله
لهذا زاویه آ ه ب نیز اعظم باشد از زاویه آ ز ب واز این جهت چون آب از نقطه

ة دیده شود اطول نما ید از انکه از د بینند بعد رسم کنیم بر مثلث ارب دائره
دیکر و ظاهر است که مرکزش نیز بر خط د ة خواهد بود ما بین ط ة بنا بر اطول بودن
ط د از ط ة و از نقطه ح باشد پس ضرورست که محیط دائره ارب قطع کند محیط
اصل دائره را بر نقطه ک بار دوم بنوعیکه ح ک مساوی ح ة باشد چنانچه ظاهرست
و چون تقاطع دو دائره زیاده بر دو نقطه نمیباشد از این جهة ضرورست
که این دو دائره خط اح را بر ح قطع کنند و بعد وصل ح ب مطابق بیان گذشته
هویدا کرده که زاویه ارب اعظم است از زاویه اح ب لهذا آب از ح دیده
شود خردتر نماید از انکه از ر پس تقاعر سطح آب بتدریج ثابت گشت و نیز
گوئیم که هرگاه بصر بر نقطه ه باشد خط را اصل بیان ة ا ه ب یک خط مستقیم باشد
و زاویه رؤیت در این وقت بالکلیه منعدم میشود پس خط مستقیم باشد و
زاویه رؤیت در این وقت بالکلیه منعدم میشود پس خط آب عند الرؤیه
نقطه مظنون میگردد ک هرگاه خط شعاعی بصر بر زاویه سطحه مستقیمة الخطین
افتد بر سطح آن زاویه عمود باشد در این صورت آن زاویه بر هیئت خود مرئی
گردد یعنی اگر قائمه باشد قائمه مرئی گردد و اگر منفرجه باشد منفرجه و اگر حاده باشد
حاده مانند زاویه اب ح که خط شعاعی ة ب بر آن عمود است خارج کنیم ة ب را
از جهة ب تا ة و بگردانیم هر یک از ب و ب ة ب ا را متساوی و وصل کنیم آ ة آ ة را
پس اگر زاویه اب ح قائمه باشد اب ة نیز قائمه باشد و دو خط آ ة آ ة متساوی باشند
و اگر زاویه اب ح منفرجه باشد زاویه اب ة حاده بود و آ ة اطول باشد
از آ ة و بالعکس من بعد آن وصل کنیم خطوط شعاعی ة ة ح ة ا را و بنا بر عمود

بت

بت ة ب و مساوات ب ة و ب ة ب ا این سه خطوط شعاعی هم مساوی باشند
و از این سبب د و عمود خارج از ة ب د بر خط آ ة آ ة بر منتصف آنها افتند
و بحکم ل متقدم دو خط آ ة آ ة از نقطه ة بغایت طول خود دیده شود پس اگر آ ة
آ ة متساوی باشند مساوی دیده شوند و از این جهة دو زاویه اب ح و اب ة که در
جنب خط اب حادث اند نیز متساوی دیده شوند پس قائمه نمایند و اگر آ ة اطول باشد
از آ ة در صورت همچنین باشد زاویه اب ة که در مثلث اطول است اعظم دیده شود از زاویه
اب ة از این جهة که اضلاع آنها متساویند و از در جنب خط مستقیم با خط مستقیم
حادث اند پس اعظم منفرجه دیده شود و اصغر حاده و همچنین اگر آ ة اقصر باشد
زاویه اب ح حاده دیده شود و اب ة منفرجه و همین بود مراد ما کا هرگاه
خط شعاعی بر سطح زاویه عمود نبود لیکن سطح متوهم میان این خط شعاعی و ضلع
از دو ضلع زاویه بر سطح زاویه قائم باشد در اینصورت هم زاویه بهیئت خود
دیده میشود و باید که زاویه اب ح باشد و خط شعاعی ة ب بر سطح زاویه اب ة
آب ة قائم است بر سطح زاویه اب ح و گوئیم که زاویه اب ح از نقطه ة بر هیئات خود دیده شود
به برهان آنکه ة بر ضلع اب عمود ة د ة بر خارج ح ب را تا د و بگردانیم ب ر را مثل ب ة
و وصل کنیم د و خط ة د ة ر پس متساوی را اختلاف انها بر حسب بودن دو زاویه
اب ح اب ر قائمه و منفرجه و حاده خواهد بود بدلیل شکل متقدم و وصل کنیم د خط
شعاع ة ة ة ة را پس اگر ة د ة ر متساوی باشند دو خط شعاعی ة د ة ر نیز متساوی
باشند و زاویه رؤیت و ب ة د ة ر که دو زاویه ة ب د ة ب ر باشند متساوی باشند
پس دو زاویه اب ح اب ر متساوی و قائمه مرئی گردند و اگر ة د اطول باشد ظاهر است که

كه زاويه وبت ان بزاعظم باشد واكر اقصر باشد زاويه رؤيتش اصغر لهذا زاويه آب
ة منفرجه يا حادة هرچه باشد مرئى كردد وهو المراد وبايد دانست كه مثلث ب ه ة
حادث از احاطه خط شعاعى وبك ضلع اصل زاويه بر عمود ده مسمى است بمثلث
شعاعى كه هر زاويه كه مثلث شعاعى بر سطحش قائم باشد بلكه جانب زاويه مائل
بود در اين صورت ان زاويه اعظم ديده ميشود از اصل هيأت خود وبايد كه زاويه
آب ة باشد وه نقطه بصر وآب ه مثلث شعاعى مايل بر سطح زاويه آب ة خارج
كنيم سطح مثلث آب ة را از جهة آة وبرابريم از ه
كه نقطه بصر است عمود ده بر سطح مخرج مثلث آب ة
بقوت له خارج كنيم از نقطه ة خط ة ح موازى آة وبيرون
كنيم ب آب ة را تا اين خط موازى را ببرد ونقطه ح ملاقات كند
وقائم سازيم از نقطه ز بر سطح مثلث ة ب ح عمود ز ط وظاهر است كه
عمود ز ط ه ه بر خط ز ح نيز عمود باشد ووصل كنيم ح ط را وخارج كنيم از ط
تا نقطه ط با عمود ر ط ملاقات كند ووصل كنيم ط ب ز ة را مربع كنيم كه مثلث
ز ط ب بر سطح ة ب ح قائم است پس اكر بصر بر نقطه ط باشد زاويه اب ح مانند هيأت
خود ديده شود بحكم شكل مقدم وليكن چون بصر بر ه است اعظم ديده شود
از هيأت خود زيرا كه نقطه ه وتر اين زاويه كه ز ح است اطول ديده ميشود بنا بر عظمت
زاويه ة ب ح خارج از مثلث ز ط ة واز نقطه ط وهمچنين اقصر ديده ميشود بنا
بر صغر زاويه بر ز ط ح داخل همان مثلث كز هرگاه سطح مثلث شعاعى ة ب بر سطح
زاويه مايل بود بصر بر سمت خط ه ب شعاعى متحرك باشد مقدار مرئى مختلف نگردد

وبنا

وبنا بر اثبات مدعا اعاده شكل متقدم كرده ميكوييم كه همچنانكه زاويه ز ب ح
از نقطه ة مرئى ميكردد برابر مقدار از نقطه ه كه بر خط شعاعى ة ب است ديده
شود ووصل كنيم خط ب ة ل وبيرون اريم از
نقطه ة بر سطح مثلث ز ب ح عمود ه ك وچون
سطح مثلث ه ة ب قائم است بر سطح مثلث ز ب ح ه
ك بر خط ة ب نيز عمود باشد واز نقطه ك خط ك م موازى
ز ح كنيم تا دو ضلع ز ب ح ب را ببرد ونقطه ل م قطع كند ووصل كنيم
ه ل ه م را وكوييم كه زاويه ل ه م برابر زاويه ز ة ح حادث كردد
زيرا كه بسبب قيام دو عمود ه ة ه ك بر سطح مثلث ة ب ح اضلاع دو مثلث
ز ة ح ل ه م متوازى باشند وسطح مثلث ة ب ح سطح اين هردو مثلث را قاطع است
لهذا دو فصل مشترك ة ح ه م متوازى باشند وهمچنين دو خط ة ز ه ك متوازى
اند پس بحكم له دو زاويه ز ة ح ه ل م متساوى باشند پس دو وتر ز ح ل م
كه وتر زاويه ب اند متساوى مرئى كردند واز اين جهة زاويه ب از دو نقطه ة ه
متساوى المقدار باشد كو هرگاه وضع بصر از زاويه بنوعى باشد كه عمود مخرج
از بصر بر سطح زاويه ميان دو ضلع زاويه افتد كوييم كه اين عمود هرچند قصير باشد
زاويه اعظم شعرف كردد تا اكر بصر در سطح زاويه رسد از غايت عظمت رؤيه
منطمس شود كه هر دو ضلع زاويه متصل با حد شد خط مستقيم شوند واكر چه زاويه
احد الحواد باشد مثلا زاويه آب ة است وه نقطه بصر وه عمود خارج از ه
بر سطح زاويه اصل ة ه وبرابريم وتر آ ه ة را ووصل كنيم ة آ ة ة را پس اكر نقطه بصر

از عمود ه ز جانب ه متنازل شود مثلا تا ر رسد در این صورت انچه مقدار زاویه
آب د از نقطه ر دیده شود اعظم باشد از انچه از نقطه ه دیده شود و وصل کنیم ا ز
ز ه را چون ظاهر است که جمیع زاویه از ز اعظم است از جمیع زاویه آ ه ز و لهذا روئیت
آ از نقطه ز اقصر دیده شود و از نقطه ز تا طول رؤیت زاویه تابع روئیت وترست
پس از نقطه ه زاویه ب اصغر دیده شود از انکه از نقطه ز و اگر بصر تا نقطه ز
رسد بسبب بودنش در سطح زاویه هر دو ضلع آب ب د متصل واحد نماید و هو
المطلوب كه هرگاه مثلث شعاعی بر سطح زاویه بخلاف جهة زاویه مایل باشد
در این صورت ان زاویه بنا بر هیئات خود اصغر دیده شود و باید که زاویه
اب د باشد و ه نقطه بصر خارج کنیم از ه عمود ه ز بر سطح زاویه و فرض دا
که نقطه ز خارج از دو ضلع ب ا د افتد و بیرون آریم از ز خط ز ح بنوعی که در ضلع
ب اب د را بر احد اکند و وصل کنیم د ه را پس بنا بر قیام عمود ه ز بر سطح مثلث
آب د قائم باشد و بکشیم از نقطه آ در سطح مثلث ه ز ح خط آر موازی عمود ه ز
پس آر نیز بر سطح مثلث آب د عمود باشد و وصل کنیم ب ر ه ز تا در این صورت گوییم
که اگر بصر بر نقطه ز میبود زاویه آب د بحکم شکل کا از زاویه آ د ح خارجه اعظم هیئات
خود دیده میشود و لیکن حال بودن بصر بر نقطه ه از زاویه آ ه د داخله صغری دیده
میشود پس اصغر نماید چنانچه ظاهر است و نیز معلوم باد که هرگاه بصر
بر سمت خط ه ح متحرک باشد در رؤیت مقدار زاویه آب د تفاوت
رو ندهد و بمثل انکه از ز دیده میشد دیده میشود برهانش مثل
شکل او است چنانچه با دنی تاملی ظاهر است كو هرگاه سطح

مثلث

مثلث شعاعی بر سطح ان زاویه بخلاف جهة زاویه مایل باشد و از نقطه بصر عمودی
بر سطح مخرج زاویه افتد پس هر چند که بصر از سطح مخرج زاویه دورتر باشد زاویه
خردتر مرئی گردد تا اگر بصر در سطح زاویه برسد ان زاویه باعتبار رؤیت بالکلیه منعدم
شود بنا بر موجب بالضلع ضلع دویم را واعاده کنیم
شکل متقدم را سوی دو خط آر ب کوییم که اگر
بصر بر عمود ه ز از ه متنازل شود تا ر آید در این
صورت زاویه آب د اصغر دیده شود دیده از انکه از
نقطه ه زیرا که هرگاه وصل کنیم ا ر د ر را زاویه ا ر د اصغر از
زاویه ا ه د حادث میشود از نقطه ا و معین زاویه آب د اصغر مرئی
میگردد اما اصغر بودن زاویه ا ر د از زاویه ا ه د برای انست که هرگاه بتوفیق
لـ بر مثلث ا ر د دائره ا ر د رسم کنیم و بیرون آریم خط ه ر را تا محیط دائره
مرسومه را بر نقطه ح ملاقی شود و وصل کنیم ا ح د ح را بر حکم لـ دو زاویه ا ر د ا ح د
که در قطعه واحده واقعند متساوی باشند و زاویه ا ح د داخله در مثلث ا ه ح
اصغر است از زاویه ا ه د خارجه از ان پس زاویه ا ر د نیز اصغر باشد از زاویه
ا ه د و اگر بصر بر نقطه ر باشد ضلع اب مسامت ضلع ب د شود و زاویه که از
احاطه این دو خط مرئی میشد بالکلیه منعدم شود پوشیده نماند زیرا جمیع اشکال
از کا تا این شکل که روئیت هر زاویه مثل هر زاویه حقیقه ممکن است یعنی هر حاده صغیره
مثل قائمه بل مثل منفرجه توان دید و هر منفرجه کبیره مثل هر قائمه بل مثل حاده
صغیره احساس توان کرد كر هرگاه بصر بر عمودی باشد که از مقطع دو قطر

مربع بر سطح مربع قائم باشد در این صورت هر چهار ضلع مربع و زوایای او متساوی دیده ١٨٤
شوند و باید که مربع آ ب ج د باشد و دو قطر متقاطع او آ ج ب د بر نقطه ه
و عمود قائم ه ز بر سطح مربع و ز بصر نقطه ز و وصل کنیم خطوط ز آ ز ب ز ج ز د
را و چون انصاف دو قطر برابرند و ز ه مشترک و زوایای ه قائمه لهذا چهار خطوط
واصله مذکوره برابر باشند و بسبب برابری آنها و برابری اضلاع مربع
زوایای رؤیت هر چهار ضلع متساوی باشند پس اضلاع متساوی دیده شوند
و بر این قیاس دو زاویه آ ز ج و ب ز د که زاویه رؤیت دو قطرند نیز
متساوی باشند لهذا دو قطر و هر چهار زاویه نیز متساوی مرئی گردند کح
میخواهیم که موضعی مبصر کنیم که از آنجا دو خط مستقیم مختلف الطول که متصل
واحد باشند بزاویه مفروضه حاده متساوی مرئی گردند و باید که دو خط
آ ب ب ج باشند و زاویه حاده مفروضه ز رسم کنیم بر هر یک از خط آ ب
ب ج دو قطعه آ ه ب ج ه ب که زاویه ز را قبول نماید بطریقی که
که این دو قطعه بر نقطه ه متقاطع شوند پس ه موضع مطلوب
باشد زیرا که هرگاه بصر بر ه بود و خطوط شعاعی ه آ ه ب ه ج برابر اند زاویه
رؤیت آ ب در قطعه آ ه ب واقع شود و زاویه رؤیت ب ج در قطعه ج ه ب
و این هر دو زاویه متساوی زاویه ز اند پس آ ب ب ج از ه متساوی مرئی
گردند و همچنین اگر دو خط مذکور متصل واحد نباشند بلکه محیط بزاویه
در این صورت اگر جانب زاویه بران دو خط دو قطعه بر نهج مذکور قائم سازند
هم مطلوب حاصل گردد کط میخواهیم که موضعی یابیم که چون بصر در آنجا رسد مبصر بقدر

جزوی

جزوی یا اجزای خود دیده شود بشرطیکه آن جزو را از قبیل باشد که امکان قسمت آن
بر آن جزو باشد مثلا مبصر آ ب از بصر ه آنچه دیده میشود بخواهیم که کل از مبصر بقدر
ربع بیچینیم پس بر خط آ ب قطعه سازیم که زاویه مثل ربع زاویه آ د ب قبول کند و آن قطعه
آ ه ب باشد پس از محیط این قطعه قدر آ ب هیئة باندازه ربع خود دیده شود زیرا که زاویه
آ ه ب شعاعی هر جا که در قطعه واقع شود مثل ربع زاویه آ د ب باشد و هو المراد ل
هرگاه خط شعاعی بر وسط مقداری عمود باشد و بصر بر خط موازی این مقدار باشد
پس ممکن است که بصر را بر این خط حرکت دهیم تا جائیکه از آنجا آن مقدار بقدر جزو یا اجزاء
مفروضه خود دیده شود بشرطیکه آن جزو ممکن الحصول از زاویه باشد و باید که آ ب
مقدار باشد که خط شعاعی د ج بر منتصف او عمود است و آ د ب زاویه رؤیت آن
و ه ز خط موازی آ ب رسم کنیم بر آ ب قطعه آ ه ب که قبول جزو مفروض زاویه آ د ب
کند که رؤیت آن بدان جزو مطلوب است ضرور است که این قطعه خط ه ز را بر دو نقطه
ه ز قطع کند پس اگر بصر متحرک شده تا نقطه ه یا ز رسد آ ب را بقدر مطلوب بیند
زیرا که بعد وصل آ ه ب ه ب ز آ ز دو زاویه رؤیت بقدر جزو مطلوب حاصل میشود
لا هرگاه بصر متحرک باشد بر خط مستقیم میشود که مبصرات قریب خلاف جهت
بصر متحرک دیده و مبصرات بعیده مظنون میشود که بسمت حرکت بصر میروند و باید که آ ز
بصر نقطه باشد و ب ج د مبصر قریب و ب ه ه مبصر بعید که هر دو بیک زاویه ب آ ه مرئی
میشوند لیکن بصر تا نقطه ز بر خط آ ز تا ز حرکت نمود و از نقطه ز دو خط شعاعی
ز ب ز ه برابر هم رسانیم ظاهر است که خط ز ب ملاقی شود خط ه ه را بر نقطه ح قبل از
اخراج ه ه یا بعد اخراج آن از جانب ه و ز ه ملاقی نشود مگر بعد اخراج نقطه ب

١٨٥ اگر بصر چنین حرکت خویش قاصد ز و ب قدر ب د بالذات باشد و تبعا بالعرض
شعاعی بر ح ه نیز افتد به پندار غلط خود معلوم نماید که ب د بقدر ح ح متخلف شده چرا
که چنین بودنش بر نقطهٔ آب محاذی ح بود میشد چنین بلغش بر نقطهٔ ز محاذی است بنقطهٔ ح
و اگر قصدا بالذات جانب ه ه نکرند و جانب ب د تبعا بالعرض به پندارد باید که ه ه
بقدر ه ط از ب د متقدم حرکت نموده است و این نیز من جملهٔ اغلاط حس بصر است لب هرگاه
مبصری در عمق آب باشد و بصر در هوا در این صورت آن مبصر اعظم مرئی میگردد از نفس — بودن بصر در آب
خود همان بعد که در هوا باشد و فرض کنیم بصر را نقطهٔ آ در هوا و ب د ه عمق آب
و ر ح قطر مرئی مبصر و وصل کنیم شعاع آ ز آ ح در حالتیکه قاطع باشد سطح آب را بر
دو نقطهٔ ط ح و ظاهر است که اگر نقطهٔ آ تا ز همگی مملو از هوا بود مبصر ر ح
بزاویه ز آ ح مرئی میشد ولیکن چون از دو نقطهٔ ط ح تا ب ت که نسبه
هوا غلظت دارد هر دو خط شعاعی مذکور بر دو نقطهٔ ط ح
منکسر شده در آب نفوذ نماید بسمت دو خط ط ک ح م
و بحکم انکشاف نیم ر ط ک ح ح م دو زاویهٔ انعطاف
بهم رسند جانب سهم و هرگاه ناظر قصد کند که جمیع ر ح را ببیند ضرورت افتد که شعاع
آ ط را جانب ب حرکت دهد تا از نقطهٔ ب منکسر شده بنقطهٔ ر ملحق گردد و شعاع آ ح
را جانب ه حرکت تا از د منکسر شده بر نقطهٔ ح گذرد پس ر ح در آب از زاویهٔ ب آ د
مبیشود که اعظم است از زاویه ز آ ح که زاویهٔ هواست پس ر ح اعظم دیده شود بقدر مجموع ر ک
ح م در هوا لج هرگاه بصر در آب باشد و مبصر در هوا اصغر دیده میشود از آنکه
بصر در هوا باشد همان بعد را باید که بصر نقطهٔ آ باشد در عمق آب که آ ب د ه است و ر ح مبصر

و وصل

و وصل کنیم دو خط آ ز آ ح را در آن حالیکه قاطع باشند سطح آب بر دو نقطهٔ ط
ح و چون نفوذ شعاع از جسم غلیظ بر رقیق است از این جهت دو شعاع
آ ط آ ح منکسر شده خلاف جهت سهم معطوف شوند و ر ح را بعد اخراج
بر ک م ملاقات کنند پس هرگاه از منفذ دو نقطهٔ ط ح
جمیع ر ک ح م زیاده از ر ح مرئی میگردد ناظر بخواهد که نقطهٔ ر ح را ببیند لهذا
دو شعاع آ ط آ ح منکسر شده بدو نقطهٔ ر ح رسند در این صورت زاویه ط آ ح که
زاویهٔ رؤیت ر ح است اصغر باشد از زاویه بروت آن که در آب است حتی که همین
بعد در هوا باشد لد هرگاه مبصری در قعر ظرفی باشد و ارتفاع ظرف مانع
ابصار آن باشد پس اگر در آن ظرف چندان آب پر کنند که سطح ظاهر آب
مرئی گردد در این صورت مبصر غیر مرئی که در قعر ظرف است دیده شود مثلا آب د ح
ظرف خالی از آب و د ه مبصری در قعر آب و ر نقطهٔ بصر بوضعی که فضای آ ب ز ح محیط
لیکن ارتفاع ب آ مانع ابصار د است زیرا که خط شعاعی ر ح در هوا مستقیم است
و هرگاه ظرف را از آب پر کنند ظاهر است که همین خط ر ح شعاعی بر سطح آب افتد
و از ط منکسر شده در آن نفوذ کند تا نقطهٔ د رسد از این جهت مبصر د دیده شود و
حجاب را دخل نباشد له زاویهٔ انعطاف بجهتیکه اصغر میباشد از زاویه
سهمی بقدر صغر ما علا از خط شعاعی مستقیم و باید که نقطهٔ آ بصر باشد
در هوا و ب ح سطح آب و آ ح ه سهم شعاع که بر ب د عمود است و آ ح خط
شعاعی نافذ بر استقامت و ر ط ضلع منکسر نافذ بر گوییم که زاویه ط ح ک که
انعطافیه است اصغر است از زاویه ر ح آ که سهمیه است بقدر صغر ر ح ک

186 که قاعده است از آن که شعاع مستقیم است بر ایم خط رح موازی دح و بیان کنیم که
همیشه از استقراء و تجربه مشهود که هر مبصر که بر خط رح باشد اصلا مرئی نشود هرچند
قاعده مار بتدریج طویل شود مبصراتی که از طرف جانب ح متوالی پیوند همان تدریج
ظاهر میشوند و بدین حد است مستفاد میشود که تعاظم زاویه طرح انعطافیه حسب تعاظم
زاویه سهمی شعاع از بنابع تعاظم مار است چه مار همیشه و بتدریج متزاید میباشد واز
غو فایده ولیکن معلوم است که تعاظم زاویه مار و شعاع آر قدر تعاظم مار بر سبیل تناقص
است چه ظاهر است که اگر در دو چند شود زاویه آر و شعاع آد دو چند خود نشود
و نیز معلوم باد که همچنانکه زاویه مار در حد تعاظم خود بغایه ح میرسد
همچنین زاویه انعطافیه در حد تعاظم خود بقدر زاویه ح یح یعنی زاویه
مار سهمی میشود و همین سان مار در حد تزاید مثل آر نگردد پس تزاید هر چهار
مقادیر بر یک نسق است از اینجهت چون برای زاویه آد و خط شعاع آر هر اضعاف
متساوی اخذ کنند برای زاویه طرح و خط مار اضعاف دیگر بشمار واحد پس
حالت زیادتی و نقصان و مساوات اضعاف شعاع یا اضعاف قاعده مار خواهد
بود بر مقدمه که در صدر مقاله پنجم از کتاب اصول مذکور است نسبت زاویه
مار طرح چون نسبت آر سوی مار خواهد بود و بعد تفصیل دو زاویه مذکوره
سوی زاویه طرح چون نسبت فضل دو خط مذکور سوی خط مار باشد
و از اینجهت هر دو تفاضل بیک مقدار نسبتی باشد به نسبت دو اصل خود و همین بود
مراد ما **لو** هرگاه مد رمبصری بر سطح آب عمود باشد پس ارتفاع انقدر
که در آب غایب است اصغر نماید از آنکه همین بعد دیده شود در هوا چنانچه در آن

رابع

برسطح آب که غلظش ... است عمود است وح ب از آن میان آب و ط نقطه معبر
اکر آب ... قدر ب ح بزاویه ب طح مستقیم دیده میشد بر جهت ح از سطح آب هرگاه
ط ح رسد جانب ح منکسر شده تا ح رسد بر خلاف انشعاع ط ب ح دیده نشود
و ظاهر است که با وجود آب با انکسار شعاع نقطه ب مرئی شود لهذا شعاع منکسره
که بر ب رسد ... است که محل انکسارش میان ح و ح باشد و آن نقطه ز است پس
ب ح در آب از زاویه ط ح دیده میشود که اصغر است از زاویه ب ط ح بر ثابت گشت
که بمقتضای زاویه ط ح ک قدر ب ح در آب اصغر دیده شود **لر** هرگاه
مبصری مستقیم بر سطح آب عمود نبود و جزوی از آن در آب باشد و جزوی در هوا
در این حالت چنان مظنون شود که مبصر از ملتقای آب و هوا منکسر شده محیط بزاویه
منفرجه گشته است فرض کنیم غلظ آب را آب و ح و مبصر مستقیم مایل ه ح که جزو ه د
آن در هوا است و جزو ح در آب و ط بصر گوییم که اگر کل ه ح در هوا میبود بزاویه ه ط ح
دیده میشد و هر یک از دو جزو ه د ح بدو زاویه ه ط د و د ط ح که دو جزو زاویه اولی
اند مرئی میگشت ولیکن چون د مبدأ ثبت ضلع ط ح منکسر شود و ما بین دو نقطه ح منتهی
گردد لهذا ضلع منکسر که بر ح کشیده جای انکسارش میان د ح بود مثل ط ک و محل انکسار
سایر اجزای د ح میان د و نقطه ک باشد پس هر که با ضلاع مستقیمه دیده میشود در حقیقت
د ح با ضلاع منکسر دیده از ده بسمت دیگر نماید لهذا در احساس اختلاف سمت ظنون شده
ه د ح محیط بزاویه نماید و چون عکس ح ثابت است که زاویه انعطافیه بجهت قائمه
نمیرسد لهذا ابعد طرح زاویه انعطافیه زاویه مظنون منفرجه مرئی گردد و هر گاه **لح**
هر جسمی قائم بر سطح افق یعنی هر خطی که قامت برافراشته باشد از جمیع سمت مناظر قائم ...

میشود مثلا سطح اب ج د و ه ز عمود قائم بران سطح و ح ا قامت ناظر و وصل کنیم
ا ز ح ه ح ز د ز را و چون ح ا ه ز بر یک سطح قائم اند لهذا ظاهر است که هر چهار ضلع
ذی اربعة اضلاع ا ز ه ح در یک سطح نخواهند بلکه دو مثلث ا ح ز ه ز ح در یک سطح واقع شوند
و دو شعاع ح ز ح ه که بر عمود ه ز ی افتد بضرورت عمود مذکور را جانب خط ز د شود که
با استقامت ا ز بر آمده است لهذا ه ز قائم دیده شود و بر این قیاس اگر قامت ناظر ح د
باشد بعد وصل ط ا ز نقطه عموده ز با استقامت خط ب ز مستقیم دیده و قائم
نماید و بدین نهج از سایر مواضع لط هرگاه خط مستقیم بر سطح افق مایل باشد
فقط از دو سمت دیده میشود و از باقی سموت مایل فرض کنیم سطح افق را اب ج د و
ز ح خط مایل بران و خارج کنیم از نقطه ز بر سطح افق عمود ه ح و وصل کنیم ح ز د ا ز ب
اریم اولا از هر دو جهت ا د پس اگر ناظر از سمت آ خواه ه خط ه ز مایل دانکرد بیغ
شود که این خط قائم است از جهة آنکه قامت ناظر همیشه بر سطح افق قائم است و چون
ب د و نقطه ا ه دو خط ط ا ت ز که بمنزله قامت ناظر است قائم شود و ظاهر است
که چهار مثلث ا ط د ز ه و د ت ز و س ت ه ز ه ز در یک سطح واقع شوند لهذا از نقطه
ط ا خط ه ز بر سمت ز ه دیده شود و از نقطه ت بر سمت ز ا مرئی گردد پس قائم نماید
و بجا سوای این دو سمت مثلا از سمت ب ز مایل دیده شود در این صورت قامت ناظر
ب باشد و مثلث ب ح ز در سطحی بود و مثلث ح ز ه که مثلث ز ه ب حرکت در سطح دیگر
باشد از این جهة خط المثل ز بر سمت ت ا نیفتد بلکه با ز ت ه بزاویه محیط نماید و
همچنانکه هست مایل محسوس شود فائده مراد از خط النقل نقطه المثل از خط و نقطه
که بصر در سطحی دیگر که خارج از ان ... کند هر دو خط متوازی که در سطحی باشند

وبصر

و بصر بر خط دیگر باشد خارج از این سطح و متحرک بود بر خطی که موازی هر دو خط
اول است در این صورت دو خط اول متوازی دیده شوند و باید که دو خط متوازی
اب ج د ب ه ز در سطحی باشند و ه ز خط دیگر خارج از سطح اب ج د موازی دو خط اول
گوئیم که اگر بصر بر خط ه ز متحرک باشد دو خط اب ج د همیشه متوازی دیده
شوند و باید که مواضع بصر نقاط ه ح ط ز باشند و خارج کنیم از این نقاط اعمده
اربعه ه ا ح ی ط ک ز ب بر خط اب و اعمده ه م ح ل ط ن ز د
بر خط ج د و ظاهر است که هر چهار اعمده از صنف خود متساوی و متوازی باشند
بحکم ل زوایای ا ه م ح ل ی ک ط ن ب ز د متساوی باشند و وصل کنیم
خطوط ا م ی ل ک ن ب د را که بنابر مساوات صنف اعمده و صنف اعمده دیگر اینها و
زوایای ربعه این خطوط فاصله متساوی باشند و چون ابعاد دو خط متساوی باشند
لهذا آن دو خط در حس هم متوازی نمایند و از این جهة بیان مستفاد میشود که بر سطحی
که شعاع بصری بران عمود باشد و دو خط متوازی که خارج از این سطح باشند ب
النقل در این سطح هم متوازی نمایند ما میخواهیم که مقدار خطی مستقیم که در سطح
افق باشد و یک طرف ان وصول ممکن بود باعانت شعاع بصری معلوم کنیم ما
خط اب که طرف ب وصول ممکن است آن از موضعی که چون نقطه ه دو خط شعاعی
ه ا ه ب بر طرف آن خط بیندازیم تا مثلث ا ب ه پیدا شود بعده بر ضلع ا ه نقطه
ج معین کرده ب ج را وصل کنیم و بیابیم ب ج تا ه مر بعد آن بصر را بر نقطه ج آورده
بر خط ب ه جانب ه حرکت دهیم و دو خط شعاعی ج ب ج ه جانب اب انداخته
باشیم تا زاویه آ ه ب مثل زاویه ا ج ب گردد زیرا که وجود این چنین زاویه ...

ازاین جهة که زاویهٔ د ب ه داخله اصغراست اززاویهٔ ب ه ا خارجه جانب د پس همچنان
زاویهٔ ا ه د داخله اصغراست اززاویهٔ ب ه ا خارجه جانب د است همچنان زاویهٔ ا ه د
داخله ازهمان زاویه خارجه جانب د صورت می بندد واما تحصیل مساوات زاویهٔ ا ه ب برای
زاویهٔ ا د ب بدین نمط کنند که اول د و مرکز ساخته ببعدی معلوم قوس دائره
رسم کنند محصور میان دو ضلع زاویهٔ ا د ب وهمان بعد بر زاویهٔ ه نیز قوس رسم
کنند مرة بعد اخری وقتیکه میان دو ضلع ا ه ب قوس محصور مثل قوس اول شود زاویهٔ
ه مساوی زاویهٔ د حاصل کردد من بعد آن کوئیم که در دو مثلث ا ه ب د ا ب زاویهٔ د ه بهم
بالعمد ودو زاویهٔ متقابله متساویند بحکم لـ […] پس زاویهٔ ا ه ب مساوی
زاویهٔ د ب ا باقی ماند بنا برضرورت مساوات زوایای ثلاث هر مثلث هر دو قائمه را
پس بحکم لـ اضلاع این دو مثلث متناسب باشند پس نسبة د ا معلوم سوی ا ب
معلوم چون نسبة ه ا معلوم سوی ا ب مجهول باشد وهرگاه بقوت ک خط رابع برای
خطوط د ا ب ه ا پیدا کنند ا ب معلوم کردد وجمیع ا ه معلوم باشد من بعد ان رسم
کنیم زاویهٔ […] مثل زاویهٔ د وبکردانیم نسبة […] چون نسبة ا ح د ب وصل
کنیم […] دراینصورت مثلث […] مشابه مثلث ا د ب حاصل شود ونسبة […] سوی
[…] چون نسبة د ب سوی ب […] مجهول باشد پس رابع […] مقدار ا ب باشد
وهو المراد مص میخواهیم که ازنقطهٔ بصر خطی که موازی خط مفروض باشد بشرطیکه
آنخط درافق بود یا در سطحی که موازی افق باشد رسم بیکطرف آن توان رسید ونباید
که آ بصر باشد وخط مفروض ب د ونقطهٔ ب منوان رسید پس بحکم شکل متقدم
بعد […] د معلوم کنیم وبر ضلع د ا نقطهٔ ه معین کنیم وبر ضلع د ا نقطهٔ ه معین کنیم

ونقسم کنیم

ونقسم کنیم آ ب را بدو قسم ا ه و ه ب برنسبة دو قسم ا ح ح د بقوت لـ ووصل کنیم
ح ه را که بحکم عکس لـ موازی ب د خواهد بود بعد برآریم ازنقطهٔ آ خط ا ح
موازی ه ح بقوت لـ وبحکم لـ موازی ب د نیز باشد ع هرگاه کرهٔ که میان
آب باشد صفحه مرئی آن شبیه بصورت شلجمی نماید بشرطیکه خط شعاعی برسطح آب
باتصال اقرب نقطه ازسطح کره عمود نباشد چه اکر بدین صفت عمودی باشد نفوذ وانکسار
شعاع برنسبت جرم کره بطرز واحد بود وصفحه کره مثل دائره محسوس کردد واعظم ازانکه
درهوا دیده شود بحکم لـ ٣٢ واکر شعاع مایل باشد پس قطری ازان کره که موازی
سطح افق است اعظم نماید بحکم لـ ٣٢ وقطری که برسطح افق عمود باشد اقصر
دیده شود بحکم لـ ٣ وباقی اقطار ما بین دو قطر مذکور دیده شوند لهذا […]
که کره شبیه شلجمی دیده شود وازاینجهة که هنکام تراکم ابخره شمس قریب بافق بصورت
شلجمی مرئی میکردد مه هربصری که از حد رویت خود تجاوز کرده باشد ممکن است
که باعانت ترکیب شیشها دیده شود مثلا بصر آب از ح که بصارت چندان
متجاوز کشته است که بسبب انطباق دو ضلع ح ا د ب شعاعی حسب الحس آب
مرئی میکردد وبهر تحصیل مرام باید که نزد بصر محاذی مبصر شیشه عدسی بدارند در
اینصورت بموجب […] ازانکشاف نجم شعاع د ح اهلیلجی خواهد برآمد ازینجهة نزد
نقطهٔ ح شعاع بصر انجا ان مجتمع شود که در مرکز جلیدیه […] وطریق یافتن نقطهٔ ح است
که شیشه عدسی محاذی افتاب دارند وسطح جسم کثیف دوری زشیشه که ازاند
سطح مذکور را قریب وبعید بکردانند تا هر بعدی که ظل صغیر موازی برسطح قد
هان امداد ازسطح […] شیشه تا ظل نزد بعد نقطهٔ ح باشد وهو م

معلوم شد که حالت شعاع بصری و دیگر اجرام نیره با شیشه یک حالت است ١٨٩
و نزد خیال مذکور بشدت مجتمع میشود زیرا که هر چیز سوختنی که در اخبار بعید میبود
و بر بریشا به شعاع بصری هم در اینجا بغایت مجتمع می باید و هر جسم صغیر که در این حد
باشد بغایت غلظت دیده میشود و هرگاه نقطهٔ ح معین شد پس نزد ح شیشه
دیگر عدسی مانند ط ء بدارند تا همچنانکه از مرکز جلیدیه شعاع در شیشهٔ اول
نفوذ کرده است همچنان از نقطهٔ ح در شیشه ط ء نفوذ کند و شعاع ح ک اهلیلجی
دیگر پیدا اید ولیکن نه اهلیلجی تام بلکه اهلیلجی ناقص بعد با قتضاء ثخن شیشه همچنانکه
دانسته شد بعد ح ا از ح معلوم نمایند همچنان هر چند که جودت رؤیت خواسته باشند
بر نمط آلم ترکیب شیشهای عدسی نمایند و نقاط ه ح ح بلکه بحسب ثخن هر شیشه با
اضلاع اهلیلجی نامیده میشوند مجمع النور نسبه بشیشه ما قبل خود بعد شیشه
دیگر بگیرند که نسبت بعد مجموع ان نور سوی مجموع ه ه سوی ح ح باشد و بدین بعد این
شیشه سوم است ترکیب دهند زیرا که بتجربه و استقراء معلوم است که بسبب نقصان
اهلیلجیت همین نسبت شعاع منبسط میشود در بعد ان انبوبه مجوفه بالای جمیع شیشها
محیط کردانیم تا شعاع نافذ از شیشه علیا بر شیشه سفلی تمام افتد و شعاعی از شیشه
ا چیز خارج نشود بر هیأت اصل مخروط بابد بعد از هشتم بسبب انعطافات چند
زاویه شعاعیه اعظم شود و بدین حیله بصر مبصرات را ببیند بغلظت از این جهت است که
در منظار منظور میشود که بصر نزدیک شده است و این نیز من جملهٔ اغلاط حس بصر است
نه اینکه بعضی از اهل انطباع گویند که شیشها صورت مرئی را بخود میکشند و این باطل است
زیرا که چون بصر را از نزد شیشه ه ه جانب شیشه سوم ح ارند در این موضع تناسب که



که بیان شیشها بود منعکس میشود و جمله از انهایی در قیت بغایت صغیر میشود بنوعی
که اشیاء قریبه بغایت بعید متخیل میشوند و این تخیل نیست مگر بنا بر غایت صغر شدن مبصر
در رؤیت پس اگر قریب شدن باعث جذب شیشه باشد مر صور مبصرات را باید که
بعید شدن موجب دفع صور باشد و این بدیهی البطلان است پس احساس قرب
نیست مگر از اغلاط حس ٥ هر شیشه که سطحش اسطوانی باشد قطر مبصر
که بسبب استدارات سطحش واقع باشد طول مرئی گردد زیرا که ظاهر است که
در سطح اسطوانی یک جانب خط مستقیم واقع میشود و در جانب دیگر قوس مستدیر
و در باقی جوانب خطوط شبیه بقوس و در جانبی که بقوس زیاده است انعطاف ضلع شعاعی
زائد باشد و سمتی که استدارات ناقص است انعطاف قلیل بود پس هر سمتی که انعطافش
زائد است قطر الطول مرئی گردد و سمتی که انعطاف ناقص بود به نسبت ان ناقص در رؤیت
باشد پس از این بیان واضح است که با وجود بودن شعاع بصری عمود بواسطهٔ این شیشه
دائره بیضوی مرئی گردد و بیضوی مثل دائره تمام شد جزو دوم جزو سیم در علم انعکاس
شعل بر ١٢ شکل اول هرگاه اینه مستوی باشد دیده میشود در ان مبصرات
بعد را قتضای زاویه شعاعی مخروط که قاعدش سطح اینه باشد مثلا اب اینه
طول اینه باشد و ح نقطهٔ بصر و ح ا و ح ب دو خط شعاعی که بمنزله دو ضلع مخروط اند
پس گوئیم که در اینه اب حسب اقتضای زاویه اح ب دیده شود و بنا بر ایضاح مدعی خارج
کنیم اب را بر استقامت بد و جانب ه ه و بر طبق انچه در کشاف ششم گذشته است خط
شعاعی ح ا از نقطهٔ ا جانب ز منعکس شود و از خط انعکاس با خط ا ه برابر زاویه ر ا ر
محیط شود که برابر زاویه ح ا ب شعاعی است و همچنین خط شعاعی ح ب با زاویه ح ب ح

منعکس شود و باب ه مخرج زاویه ح و ب با انعکاس محیط شود که مثل زاویه د ب آ
باشد و خارج کنیم آ ح ب را از جهة آ ب سوی ط که مثلا کنم زاویه ط آ ب یعنی آ ح د
پیدا شود و مجموع دو زاویه د آ ب و د ب آ کمتر از دو قائمه اند لهذا مجموع دو زاویه
ط آ ب ط ب آ نیز اقل از دو قائمه باشند و دو خط آ ط ب ط بضرورت
ملاقی شوند و در دو مثلث آ د ب ب آ ط ضلع آ ب مشترک و دو زاویه نظیر
مساوی دو زاویه نظیر ند از این جهة زاویه ط مساوی زاویه د باشد و زاویه
معنونه زاویه مخروط انعکاس است و آنچه میان دو ضلع آ ر ح واقع شد در آینه
دیده میشود و ما وراء آن نه پس رؤیت با قضای زاویه ط باشد یعنی زاویه د که
مدعی بود و باید دانست که باعث اختلاف وضع نقطه ح گاهی میان دو خط ا ر ح
واقع شود و گاهی بیکی از این دو خط و گاهی خارج از آنها لیکن حکم مختلف نگردد ب
هر بصری که قطرش موازی سطح آینه باشد پس اگر نسبة قطرش سوی قطر آینه مثل
نسبت مجموع دو خط شعاع و انعکاس سوی خط شعاع باشد آن بصر تمامه
بکل سطح آینه دیده شود و اگر نسبة قطر بصر سوی قطر آینه از نسبة مذکوره اصغر باشد
تمام بصر ببعض سطح آینه دیده شود و اگر نسبة مذکوره اعظم باشد بعض بصر
از کل آینه دیده شود و باید که قطر سطح آینه آ ب باشد و ح ج قطر بصر موازی آب
و نقطه د بصر و ح آ د ب دو خط شعاعی مثلث آ ب ط تمام مخروط انعکاس
بحکم ــ مقدم هر یک از اضلاع مثلث آ ب د برابر مثلث آ ب ط است نظیر بنظیر
و فرض کنیم ح ج را از محصور میان دو ضلع ط ر ط ح و چون ح ج موازی آ ب لهذا دو مثلث
ط ح ج ا ط ب متشابه باشند و بحکم ــ نسبة ح ج سوی آ ب چون نسبة ط ح ا عنی

مجموع

مجموع د آ آ ر که خط شعاع و انعکاس اند سوی آ ط یعنی د آ باشد و ظاهر است
که این نسبت بمحصور بودن ح ج میان دو ضلع ط آ ر ط ح نمیتواند شد و هرگاه
محصور بود تمام ح ج تمام آ ب دیده شود و اگر نسبة مبصر سوی آ ب اصغر باشد
از نسبت را سوی آ ط در این صورت آن مبصر بحکم ــ اصغر از ح ج باشد
پس باصغر زاویه ر ط ح دیده شود از این جهة از بعض آینه مرئی گردد و اگر نسبت
مبصر از نسبة مذکوره اعظم باشد مبصر از ح ج نیز اعظم بود و از زاویه که اعظم
از ح ج باشد دیده شود لهذا از وسعت آ ب تمام دیده نشود و هو المراد
آیا انه و از این بیان مستفاد میشود که تقدیر مرئی هر مبصر در آینه انقدر مینماید
که بی توسط آینه از بصر دیده شود از بعدیکه میان بصر و آن مبصر بقدر مجموع دو
خط شعاع و انعکاس باشد ه هر مبصر دیده میشود در آینه مستوی بسمت خط
الخیال که ورای پشت آینه مظنون میشود بقدر امتدادی که میان آینه و مبصر باشد و فرض
کنیم آینه را آ ب و ح بصر و ه مبصر و د ح خط شعاع و د ه خط انعکاس و ر نقطه الخیال
و زاویا به شکل متقدم ظاهر است که مبصر ه بقدر مجموع دو امتداد ح د ه د دیده
شود و چون ح د مشترک را بیندازیم د ر خط الخیال ه د خط انعکاس باقی ماند و
از این جهة مبصر ه بانطباق ح د دیده شود و مظنون گردد که ه جانب پشت آینه بقدر
امتداد ه د دور است چه ه د در حقیقة متخیل خط ه ر آ است و هو المطلوب و این شکل از جمله
ادله اثبات خروج شعاع و انعکاس و مبطل انطباع است چه اگر انطباع صور اشباح بهمه
در نفس آینه دیده میشد نه بتفاوت بعد اشباح فاحش ح همچنانکه دیده میشود
مبصر در یک آینه مطابق اقتضای زاویه مخروط شعاعی بر آن نهج در آینها متعدده نیز

و قدر مبصر در مرآت متعدده با قضای بعد که مثل مجموع خطوط شعاع و انعکاسات 191
باشد مرئی میگردد و باید آ مبصر باشد و ب ج آینه اول و ب د مخروط شعاعی و ب ح ط د و
خط انعکاس و ط ز ح مخروط انعکاس آینه اول و ح ط آینه دوم و ح م ط ه دو انعکاس
آینه دوم و ح م ل ه مخروط انعکاس آینه دوم در این هنگام میگوییم که مبصر
م ه بتوسط این دو آینه با قضای زاویه آ مخروط شعاعی
بیان شکل اول اضلاع و زوایای نظایر دو مثلث آ ب د
ز ب د متساوی باشند و برین قیاس اضلاع و زوایای نظایر دو
مثلث ز ح ط ل ح ط متساوی باشند از جهة دو زاویه ل متساوی
باشند زاویه رؤیت مبصر م ه زاویه ل است یعنی ز بلکه
زاویه آ پس مبصر م ه زاویه ل است یعنی ز بلکه زاویه آ پس مبصر م ه بتوسط دو آینه
ح ط با قضای زاویه آ که زاویه مخروط شعاعی است دیده شود و نیز گوییم که نقطه م از مبصر
با قضای بعد ل م دیده میشود که بقدر امتداد مجموع سه خط آ ب ب ح ح م است چرا که ل م
مثل ح م است و ح ز مثل ب ح و ز ل مثل آ ب و علی هذا القیاس نقطه ه با امتداد ل ه دیده میشود
یعنی آ ب مجموع آ د د ط ط ه و هو المراد ه میخواهیم آینه را بوضعی بداریم که خطی من جمله
خطوط سطحش موازی قطری از اقطار مبصر باشد فرض کنیم قطر مبصر را آ ب و اول باید که
خطی موازی قطر مبصر بقوت ل ۴۲ از جزو متقدم بکشیم و آن خط ح ه باشد براین دو خط
دو عمود ح ه ه ز قائم سازیم و سطح آینه را در سطح این سه خطوط یعنی سطح ح ه ز
کردانیم و در سطح آینه خط ل م موازی خط ح ه کشیم که این خطوط موازی قطر مبصر است
بود بحکم ل و هو المطلوب و هرگاه آینه موازی سطح مبصری باشد و مقدار دو خط شعاع

دیگی

دیگی از خط انعکاس معلوم بود در این صورت مقدار قطر مبصر و خط انعکاس دوم معلوم
گردد و اگر دو خط شعاع و قطر مبصر معلوم باشد و وضع انعکاس معلوم گردد و باید
که آ مبصر باشد و ب ج آینه و آ ب آ ه دو خط شعاع و ب ه ز ح دو خط انعکاس و
ز ح قطری از مبصر که میان این دو خط انعکاس مرئی میشود و ب ه ط تتمه مخروط
انعکاس و چون سطح آینه و مبصر متوازی مفروض اند لهذا بحکم ل دو خط ب ه ز ح
بهم متوازی باشند و بحکم ل آ شعاع آ ب مساوی خط ط ب است و شعاع آ ه مساوی
خط ط ه است و شعاع آ ه مساوی خط ط ه و چون ب ه موازی ح ز است از این
جهت بحکم ل نسبت ط ه یعنی شعاع آ ه سوی خط انعکاس ه ز باشد و بحکم ل نسبت
ب ه که خط محصور در سطح آینه بین الشعاعین است سوی ز ح که قطر مرئی در آینه است
نیز بعینه همان نسبت مذکوره است پس اگر خط انعکاس ه ح مثلا معلوم باشد
که ح ز قدر مبصر که چهارم سه قدر ط ه و ح ه ب ه معلوم است بحکم ل نیز معلوم
گردد و همچنین خط انعکاس ب ز که چهارم سه خط ط ه ه ح ط ب معلوم است معلوم باشد
و اگر ابتدای ب ز ح معلوم بود در اینجا که خط انعکاس ه ح رابع سه خط ه ز ح ز
ط ه معلوم و تابع میشود و خط شعاع ب ز رابع سه خط ب ه ز ح ط ب معلوم محسوب گردد
پس مجهول هر دو صنف معلوم باشد فائده هرگاه مبصر ز ح در آینه ب د از موضع آ
تمام مرئی نشود در این صورت بصر را بخلاف ب ه بتدریج متحرک سازند تا تمام مبصر
تمام عرض سطح آینه دیده شود ر میخواهیم که بر موضعی از خط انعکاس آینه دوم
بوضعی نهیم که خط انعکاس ح وم مرکز بصر عمود گردد و باید که آ بصر باشد و ب ج آینه اول
و ب نقطه مفروضه بر خط ب ه انعکاس که در اینجا نصب دوم مطلوب است بصفه مذکوره پس وصل

۱۹۲ کنیم خط آه را بدانیم بقدر دو زاویه اآب ح آه را وظاهرست که چون ضعف زاویه
اآب را از دو قائمه کم کنیم زاویه اآه معلوم باقی ماند بعد بر نقطهٔ ه از خط
آه در سطح مثلث اآه زاویه آه ر مثل نصف مجموع دو زاویه اآه ح آه بسازیم و بر خط
ه ر آینه ر ه ح منطبق سازیم بنوعی که سطح مثلث مذکور بر سطح آینه قائم شود و در این هنگام
مقصود ما حاصل میشود یعنی خط ح ه انعکاس که از نقطهٔ ه بار دوم منعکس شود
انعکاس از ن باشد لا بر خط ه آ زیرا که انعکاس ر ه بر خطی صورت بندد که با خط ه ر
بر خطی صورت بندد که با خط ه ر زاویه محیط شود که برابر زاویه ح ه ح باشد
در اینجا زاویه آه ر برابر زاویه ح ه ح است زیرا که دو چند زاویه آه ر یعنی
مجموع دو زاویه اآه ح آه با زاویه آه ح مثل دو قائمه است بحکم لـ
پس هر زاویه که با زاویه آه ح مثل دو قائمه باشد دو چند زاویه آه ر خواهد بود
و بحکم لـ مجموع دو زاویه آه ر ر ه ح با زاویه آه ح مثل دو قائمه است از برای
جهة زاویه آه ر باشد وهو المطلوب ح میخواهیم که نقطهٔ مرکز بصر مفروض را
بر نفس آن منطبق بینیم بار جوع انعکاس بصر بر اصل سمت شعاع دیده شود
و باید که آ بصر باشد و ب مرکز مبصر و وصل کنیم اب را که اصل شعاع دید است
و بر هیم متصل بصر آینه بنوعی که خط اب بر سطح آینه بنقطهٔ ه گذرد و عمود باشد
و از آینه د ه ه بود در اینحال ضرورست که خط ه ر انعکاس غیر شعاع آه باشد
و بر همین خط انعکاس نقطهٔ ر را هر بعدی که خواهیم معتبر کنیم و وصل کنیم آب را و
بدانیم قدر زاویه ه ر ب را و بکاهیم این زاویه را از دو قائمه و تنصیف زاویه
باقیه نمائیم و عمل کنیم بر نقطهٔ ر از خط ه ر زاویه ه ر ح مثل این نصف و بعد از آن



ح ر تا ط و مطابق باینکه در شکل مقدم گذشت زاویه ب ر ط مساوی
زاویه ه ر ح خواهد بود پس هرگاه ملصق سازیم بخط ح ط آینه دوم را
بنوعی که سطح مثلث ب ه ر بر سطح آینه قائم باشد و در این هنگام خط
انعکاس ه ر از آینه ح ط بار دوم منعکس شده تا ب رسد و نقطهٔ ب
بتوسط این دو آینه بر اصل سمت اب دیده شود و از این بیان واضح گشت
که اگر مابین زاویه ه ر ب بلا التماس ضلع ر ب حاجبی واقع شود نقطهٔ ب
باصل وضع خود دیده شود ط میخواهیم که بعد مبصر را از بصر بدانیم
یعنی اب را که در شکل مقدم است و طریق عمل آنکه بعد معلوم کردن قدر
زاویه ه ر ب قدر زاویه آه د نیز معلوم کنیم وظاهرست که دو چند زاویه
آه د قدر زاویه ب ه ر خواهد بود و فرض کنیم خط ی ک را قصیر باشد
از خط ه ر و بسازیم بر نقطهٔ ی از خط ی ک زاویه ی ک ل مثل زاویه
ه ر ب لا و مراه و همچنین بر نقطهٔ ک زاویه ی ک ل بر نقطهٔ ل ملاقی
شوند و زوایای نظایر مثلث ی ک ل مساوی زوایای مثلث ه ر ب فراهم
آید و بحکم لـ نسبت ی ک معلوم سوی ی ل چون نسبت ه ر معلوم
سوی ه ب مجهولست رابع خطی ی ل ه ر قدر ه ب باشد و اب
که مجموع آه ه ب معلومست معلوم باشد ی هرگاه سطح آینه فوق
بصر محاذی مرتفع بر سطح افق قائم باشد ممکن است ما را که مقدار
ارتفاع مرتفع را بتوسط آینه بدانیم و باید که اب سطح افق باشد
و د ه ه آینه که محاذی مرتفع ح آ بر سطح قائم است و ط ی قامت ناظر

و ط نقطه بصر و ه ط خطی موازی افق و خط م ه ت در سطح آینه موازی
مرتفع ح آ و ه نقطه انعکاس آینه و بعد این مقدمات گوییم که هر چند بصر
از نقطه ه نزدیکتر گردد زاویه ط ه ک شعاعی متصاغر شود و بعینه آن
زاویه ح ه م انعکاسی نیز و خط ه ح انعکاس بلندتر گردد و چندانکه
بصر از نقطه ه بعید شود زاویه شعاعی و انعکاسی هر دو متعاظم
گردد و خط انعکاس ه ح پست تر بدین علت چون بصر را بر خط
ا ه به تدریج متحرک سازیم ضرورست که موضعی واقف شود که آنجا خط
انعکاس بر راس مرتفع آ ح گذرد و هرگاه چنین موضعی یافت شود پس
آنچه میان قامت ناظر و عمود آینه بود یعنی قدر
ب ه اول مقادیر متناسبه است و فضل عمود
آینه بر قامت ناظر یعنی خط ه ک دوم و مجموع
ما بین قامت ناظر و اصل مرتفع یعنی آ ه و ه د
چند ه ب ثالث و چهارم این هر سه خطوط معلوم شدند
ح ک هم معلوم شود و چون ط ه قامت ناظر یعنی ک آ را به ح ک افزاییم
ح آ مرتفع معلوم شود برهان عمل آنکه هرگاه ح ک و ه ک را از جهت ه ک بیرون
آریم لا محاله بر ت ملاقی شوند و در دو مثلث ط ه ک ه ت ح ه و ضلع ک
ه مشترکست و زاویه ط ه ک یعنی زاویه ح ه م ه مساوی زاویه ت ه ح آ
و دو زاویه ه ک قائمه اند لهذا این دو مثلث متساوی باشند و بنا بر تساوی
ه ه ح ک زوایای نظایر مثلث ت ه ک یعنی مثلث ط ک ه مساوی

زوایای

زوایای نظایر مثلث ت ح ک باشد از این راه بحکم لـ نسبه ضلع ط ک یعنی
ب ه سوی ه ک چون نسبه ت ک یعنی مجموع ط ک و دو چند ط ک سوی ح آ
باشد و هو المطلوب و نیز واضح باد که هرگاه انعکاس نقطه ه کوکبی مرئی
شود چون زاویه ط ه ک را از یک قائمه کم سازند باقی زاویه ارتفاع آن
کوکب خواهد بود ما هرگاه سطح آینه در سطح افق باشد و بصر فوق آینه
بود در این صورت هم ممکن است که ارتفاع مرتفع از آن معلوم شود باید که
آ ب مرتفع باشد بر سطح افق که ب ه است و ه ت قامت ناظر و ت بصر و ه
نقطه انعکاس از آینه و ت ه شعاع و ه آ خط انعکاس و عمل آنکه در شکل
مقدم گذشت ممکن است که هرگاه بصر یا آینه را در جانبین حرکت دهند
موضعی یافت شود که از آنجا خط انعکاس ه آ بر راس مرتفع گذرد و بنا بر تساوی
دو زاویه شعاع و انعکاس و بودن دو زاویه ه ب قائمتین دو مثلث
ت ه ه آ ب ه متشابه حاصل آیند و نسبه ت ه ما بین قامت و آینه سوی ت ج
قامت چون نسبت ب ه ما بین آینه و اصل مرتفع سوی مرتفع آ ب باشد
پس آ ب معلوم بود و اگر در این وضع از خط ه آ انعکاس کوکبی مرئی گردد
زاویه ت ه د زاویه ارتفاع آن کوکب باشد س هرگاه سطح آینه فوق
بصر موازی افق باشد و مقدار خط شعاع و زاویه شعاعیه معلوم بود
در این صورت بعد میان موضع اقامت ناظر و جزو محاذی بصر از افق معلوم
توان کرد و باید که ا ب خطی در سطح آینه باشد موازی خط د ه ت که در
سطح افق است و ه ت قامت ناظر و ه بصر و ه ح خط شعاعی و ح ت خط

هر مبصری که بر سطح افق قائم بود در آینه معکوس دیده شود و باید که مبصر قائم بر سطح
افق آب باشد و د ه آینه و ه نقطه بصر و ه ح د ه ح ه ب خطوط شعاع و ح آ ز ط ح
ح ه خطوط انعکاس که تا مبصرات رسیده اند و ظاهر است که جمیع زاویه ه ه ح منبسط
اینها از مبصرات بقدر آ ح دیده شود و خارج کنیم خط آینه را از دو جانب د ح ه تا ل ت
و بیان کنیم زاویهای ه ح ل ه د ل ه ح ل ه ب ل شعاعیه چهارکانه بتدریج متصاغرند
بحکم ل پس وتر زوایای آ ه ب ط ه ز ت ح ب ح ب ت اربعه انعکاسیه
نیز بتدریج خرد باشند از این راه خط انعکاس ز ط زیر خط ح آ افتد و ح
زیر ز ط و خط ب ح زیر خط ح ت و ظاهر است که بحکم شکل ح قدر خیال آ ط محاذی
ح د و در آینه بزاویه ه ه ت دیده شود و قدر خیال ط ه محاذی ز ح بزاویه
ز ح دیده شود و قدر ت ح محاذی ح ت بزاویه ح ه ب و بحکم لـ ١٣ از
جزو مقدم ه ب پست تر دیده میشود از ز ح و ز ح از ح ب از این سبب ا ط
پست تر دیده میشود از ط ه و ط ه از ت ح و هر کاه چنین است پس مظنون
کردد که آ ح معکوس دیده میشود و این نیز از جمله اغلاط حس بصر است

ح هر مبصر مستقیم که بر سطح آینه عمود باشد مظنون میشود که اصل
صورتش با صورت منعکسه آن متصل و متحد کشته فرض کنیم که مبصر آ ب
بر سطح آینه د ح قائم است و ه نقطه بصر و ه د خط شعاع و د آ خط انعکاس
و ه ز خط الخیال که بحکم شکل سیم مساوی خط انعکاس آ ب باشد و وصل کنیم ز ب
را و چون هر یک از دو زاویه ب ز آ ب ه ز مساوی زاویه ه د ح شعاعی اند
متساوی باشند و دو ضلع آ د ب و زاویه آ د ب از مثلث آ ب د مساوی


انعکاس که انور بنقطه ه منتهی شده است پس اگر خط شعاعی ه ح و زاویه ه ح آ
شعاعی معلوم باشد از روی انعکاس ب ه معلوم کردد و برابریم از نقطه ه خط
ه ط موازی ح ب و از ط عمود ط ه و خارج کنیم ح ه را از جهت ه تا افق را بنقطه
ی ملاقی شود اکنون بدانسته که چون زاویه ه ح آ ط ح ب شعاعی و انعکاسی برابرند
و شد خطوط آ ب ه ط ح ب متوازیند از این راه زوایای ح ه ط ح ه ح ب ح ط ه
ح ب ه که متبادله ان دو زاویه متقاویه اند با یکدیگر برابر باشند و چون
زاویه ه ح آ معلوم است فضل دو و دو چندان مقدار ه ح ط باشد و فرض کنیم خط
ح آ اصغر از ه ح معلوم و بسازیم بر نقطه ح زاویه آ ح م مثل زاویه ه ح ط و بر
نقطه آ زاویه ح آ م مثل زاویه ط ه ح یعنی زاویه ه ح آ معلوم و براریم ح م آ م را
تا بر م ملاقی شوند و مثلث ح آ م مشابه مثلث ح ه ط حاصل شود و نسبت ح آ معلوم سوی
آ م معلوم چون نسبت ه ح معلوم سوی ه ط یعنی ز ه مجهول باشد و بدین ذریعه
ز ه معلوم سوی ه ط یعنی ز ه مجهول باشد و بدین ذریعه ز ه معلوم شود بعده فرض
کنیم خط ه ح را اصغر از ه ز و بسازیم بر نقطه ه زاویه ح ه ع مثل تمام زاویه ه ح آ بر قائمه
و بر نقطه ح زاویه ه ح ع قائمه و براریم ه ع ح ع را تا بر نقطه ع ملاقی شوند و مثلث
ه ح ع شبیه بمثلث ه ز ی یعنی مثلث ط ه ی فراهم آید و باعانت ان ه ی که رابع
سه خط ه ح ح ع ط ه معلوم است معلوم کردد پس جمیع ه ی معلوم باشد و واضح باد
که چون ارباب ریاضی را با احیان برای معرفت ابعاد نقطه که بینهم مختلفه باشند
حاجة می افتد که وصول بانجا ممکن نمی باشد از این جهة همچنین قواعد دقیقه مقرر نموده اند
اینهر مساحة ابعادی که بران دست رس نباشد ط هر کاه سطح آینه موازی سطح باشد بین

195

دوضلع ده و دت و زاویهٔ ده دت را از مثلث دب ده لهذا دوزا و زاویه اب ده دب ده مناظره متساوی باشند وزا و زاویه آب و قائمه بود از این جهة زا و زاویه دب ده نیز قائمه باشد و بحکم ل... اب ر متصل باحد نماید و هو المطلوب اما بنذر وار بیانات این شکل مستفاد میشود که هرگاه مبصر مستقیم بر سطح آینه مایل باشد در این وقت مظنون کرد اصل صورت مبصر با صورت منعکسه خود بدو چند زاویه میلان محیطات

## جدول کیفیت اشکال خزینهٔ دوم

| شمار اشکال خزینهٔ دوم | ماخذ آنها | شمار اشکال خزینهٔ دوم | ماخذ آنها | شمار اشکال خزینهٔ دوم | ماخذ آنها | شمار اشکال خزینهٔ دوم | ماخذ آنها |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | رسالهٔ هامانی | ١٦ | مناظر اقلیدس مؤلف | ٣١ | مناظر اقلیدس مؤلف | ١ | مناظر تعلیقات محقق طوسی |
| ٢ | مناظر اقلیدس | ١٧ | لمعات ابی عجان | ٣٢ | لمعات ابی عجان | ٢ | مناظر تعلیقات محقق طوسی |
| ٣ | مناظر اقلیدس | ١٨ | رسالهٔ هامانی | ٣٣ | لمعات ابی عجان | ٣ | مناظر تعلیقات محقق |
| ٤ | مناظر اقلیدس | ١٩ | لمعات ابی عجان | ٣٤ | ضیاء ابی منصور | ٤ | مؤلف |
| ٥ | مناظر اقلیدس | ٢٠ | مؤلف | ٣٥ | مناظر تعلیقات محقق طوسی | ٥ | شرح مناظر ابی جعفر |
| ٦ | مناظر اقلیدس | ٢١ | مؤلف | ٣٦ | مناظر تعلیقات محقق طوسی | ٦ | شرح مناظر ابی جعفر |
| ٧ | مناظر اقلیدس | ٢٢ | رسالهٔ هامانی | ٣٧ | مناظر تعلیقات محقق طوسی | ٧ | شرح مناظر ابی جعفر |
| ٨ | مناظر اقلیدس | ٢٣ | رسالهٔ هامانی | ٣٨ | مؤلف | ٨ | مؤلف |
| ٩ | مناظر اقلیدس | ٢٤ | رسالهٔ هامانی | ٣٩ | مؤلف | ٩ | مؤلف |
| ١٠ | مناظر اقلیدس | ٢٥ | رسالهٔ هامانی | ٤٠ | ضیاء ابی منصور | ١٠ | تعلیقات مناظر |
| ١١ | ضیاء ابی منصور | ٢٦ | رسالهٔ هامانی | ٤١ | ضیاء ابی منصور | ١١ | مناظر اقلیدس |
| ١٢ | ضیاء ابی منصور | ٢٧ | ضیاء ابی منصور | ٤٢ | ضیاء ابی منصور | ١٢ | وجیز بنی موسی |
| ١٣ | مناظر اقلیدس | ٢٨ | مناظر اقلیدس | ٤٣ | ظاهر کلام ... شرح مناظر ابی جعفر | ١٣ | محقق طوسی مؤلف |
| ١٤ | مناظر مؤلف | ٢٩ | مناظر اقلیدس | ٤٤ | وجیز بنی موسی | ١٣ | محقق طوسی مؤلف |
| ١٥ | مناظر اقلیدس مؤلف | ٣٠ | مؤلف | ٤٥ | وجیز بنی موسی | | |

**خاتمه** خزینهٔ دوم چون ارصاد کواکب در ضبط حرکات و اوضاع منوط بر ابصار است و منشاء اختلافات ابصار لهذا حکمای متقدمین در تحقیقات آن بلا احوال کمال خود اعلام

قال الصفدی فی شرح [illegible] عن الاهل
[illegible] علم المناظر علم لطیف الا انه
[illegible] کتاب جلیل [illegible]
[illegible]
[illegible] الابصار
[illegible]
من المناظر [illegible]
[illegible]
من [illegible] الکاذب
[illegible]

مدون ساخته تا از ادراك خواص ابصار اجتلاب منافع جليله نموده
آيد و از اغلاطي كه در حس بصر واقع ميشود صيانت حاصل آيد پس در
اين كتاب ب ۹۵ شكل كه بعضي از آن لب لباب اشكال منتخبه انكار وقلا
و بعضي از نتايج طبع مولفنا است ايراد يافت تا در حال استعمال احتياج
بجاي ديگر نشود رساله هاي مناظر اقليدس ضياء ابي منصور
لمعات ابي ريحان تعليقات مناظر محقق طوسي شرح مناظر ابي
جعفر خازن مكي و جيز بني موسي مولف
و نيز برهان شش شكل مرجليه
باشكال تقدماه
تمام الكتاب

ميخواهيم كه مثلث مفروض را باجزاء متساويه تقسيم كنيم بخطوطي كه
موازي يك ضلع باشد مثلا مثلث ا ب د را به پنج قسم متساوي بخطوطي كه
موازي ا ب باشد پس جدا كنيم از ضلع ب د ب ه بقدر خمس ب د بقوت شكل
كط از ثم و برآريم براي دو خط ه ب د ه خط وسط في النسبه بقوت
لا يح ۲ كه خارج كنيم د ب را بسوي ه تا ه ب برابر د ه شود و تنصيف كنيم
ه د را بر د و رسم كنيم بر نقطه د ببعد د ه نصف دائره د ح ه و خارج كنيم
از نقطه ب بر خط د ه عمود ب ح كه اين عمود وسط في النسبه باشد و جدا كنيم
از د ب د ط مثل ب ح و ضرورست كه نقطه ط ميان د ه واقع شود و برآريم
از ط خط ع ط موازي ب ا پس اين خط از مثلث ا د منحرف ا ب ط ع را بقدر
خمس اين مثلث جدا كند زيرا كه چون وصل كنيم ا ه را بحكم لا ا ۳ مثلث ا ه
د چهار خمس مثلث ا د باشد و چون خط د ط وسط است ميان قاعده اين
دو مثلث و مثلث ع ط د بر خط د ط شبيه بمثلث ا ب د معمول است لهذا بحكم
لب مثلث ع ط د برابر مثلث ا د ه باشد لهذا مثلث ع ط د نيز چهار
خمس مثلث ا ب د باشد و منحرف ا ب ط ع يك خمس مثلث ا ب د بعد جدا
كنيم از ط د ط ك بقدر ربع آن و برآريم خط وسط ميان د ط د ك برسم نصف
نصف دائره د ل م و آن خط ط ك ميباشد بعد جدا كنيم از د ط د ن مثل ط ك و
برآريم از ن خط ن س موازي ط ع كه ببيان مقدم از مثلث ع ط د منحرف ع ط ن س
بقدر ربع اين مثلث يعني خمس مثلث اصل جدا خواهد شد بعد از د ن د ع
بقدر ثلثش جدا كنيم و برسم نصف دائره د ف ص خط د ف وسط ميان دو خط

197 ده ح ع بداریم و شکل ه ف از د ه و ف جدا سازیم و از ه خط ق ر موازی ق
ح ه کشیم تا منحرف ح ه ق ر بقدر ثلث مثلث ح ه د ه یعنی خمس ثلث ا ح جدا شود
بعد از آن د ه ق ر ش بقدر نصفش جدا کنیم و برسم نصف دایره و ث ت سبط
میان ه ق ه ش پیدا سازیم مانند ه ت خط ه ع بقدر وسط ق ت جدا کنیم و از نقطه
ع خط ع ت موازی ق ر کشیم که از مثلث ز ه د منحرف ز ق ع ت بقدر نصفش یعنی
خمس اصل ثلث جدا شود و مثلث ع ح د هم باقی ماند بقدر خمس و هو المطلوب

هر دایره که بالای مربع باشد دو چندان دایره بود که اندرون مربع ا
ه میخواهیم از دایره مفروضه حلقه جدا کنیم که جزو یا اجزا دایره باشد سبع میخواهیم
که برابر دایره مفروضه مربعی سازیم مانند دایره ا ب ه اول ده پیدا کنیم که مساوی
محیط آن دایره بود و تنصیف کنیم ده را بر ز پس سطح نصف قطر در نصف خط ه مثل سطح
دایره خواهد بود بحکم لـ شـ و استخراج نمایم خط وسط در نسبت میان ه آ و ه ر و آن خط
ه ی باشد پس مربع این خط یعنی ح م برابر سطح ه آ در ه ر یعنی دایره و این بود مراد ما

میخواهیم میان دو خط مفروض دو خط دیگر پیدا کنیم که این
چهار خط متوالی در نسبت باشند مثلاً میان آب که طول مفروض است و ا د که ضعف ا ست
و محیطین بزاویه قائمه هستند تا کامتوازی الاضلاع ب ا د ه را تمام کنیم و قطر ا ه وصل
و بر نقطه ط تنصیف کنیم و خطین ب ه ه د را با استقامت اخراج کنیم و طرف مسطره را بر
نقطه آ نهاده و دوسر از آنکه با خطین مخرجین ملاقات نموده حرکت دهیم تا
اینکه خطین ط ه ط ز متساوی شوند پس آب ب ه ز د د ا اربعه متوالی در نسبت
باشند یعنی نسبه آب ب ه چون نسبه ب ه بر ز د و نسبه ز د بر د ا است زیرا که اگر

[illegible]

نظر

نظر ب ه را وصل کنیم و عمود ط ح بر ب ه اخراج کنیم لا محاله
بر منتصف ب ه واقع شود بحکم لـ ب ح کل خط نصف و زید فیه
خط آخر علی استقامته فمجموع سطح الخط مع الزیاده فی الزیاده و مربع النصف یساوی
مربع النصف مع الزیاده سطح ب ز در ز د و مربع ح ه مساوی مربع ح ز است و
مربع ط ح را مشترک سازیم چنین شود که سطح ب ز در ز د و مربعی ط ح ح ز یعنی
مربع ط ز مساوی مربعی ط ح ح ه یعنی مربع ط ه میباشد و همچنین بیان سطح ب ه در
ب د و مربع ب ط یعنی ط ه مساوی مربع ه ط یعنی ط ز میباشد پس سطح ب ز در
ز د با مربع ط ز مساوی سطح ب ه در ه ب و مربع ب ط است و مربع ب ط ط ه
ز متساویین را از طرفین اسقاط کنیم باقی ماند سطح ب ز در ز د مساوی
سطح ب ه در ه ب است پس چهار مقدار یافت شد که مسطح اثنین از آن چهار یعنی
مسطح اثنین آخرین است پس بحکم اربعه میباشد نسبه ب ز بر ب ه چون نسبه ب ه
به ز د و بحکم ح مر ع کل مثلثین متشابهین زوایاهما النظایر فاضلاعهما النظایر
میباشد نسبه ب ز بر ب ه یعنی نسبت آب بر ب ه چون نسبه ب ه بر ز د ت
و بحکم ح د ع ا من ح ع نسبه آب بر ب ه چون نسبه ز د بر د ا است پس خطوط اربعه
آب ب ه ز د د ا متوالی در نسبه اند یعنی نسبه آب بر ب ه چون نسبه ب ه بر ز د
و ز د بر د ا است پس بحکم مقدمه که در صدر مقاله ع هم مذکور شد اذا تناسبت
ثلاثه مقادیر علی التوالی کانت نسبة الاول الی الاخیر هی نسبته الی الثانی مثناة
بالتکریر و کذلک فی الاربعة مثلثة و علی قیاسه پس نسبه اول که آب است به
که آخر است چون نسبت اول است به ثانی مثلثه بالتکریر یعنی نسبه مکعب معموله

بر آب بمکعب معمول بر بت ه بحکم لوم آا نسبة المجسمین المتوازی السطوح المتشابهین
کنسبة ضلع الی نظیره مثلثة و نسبة اب به ب ه مثلثة همان نسبة اب به اد است
که نسبت ضعف باشد پس مکعب معمول بر آب ضعف مکعب معمول بر به پس مکعب معمول بر ج ه
ضعف مکعب مفروض است و در اوایل قاضی حسین میبدی در شرح دیوان حضرت
امیر از شمس الدین سهروردی نقل میکند که در تاریخ الحکما گوید وبائی در زمان
افلاطون پیدا شد مردم را مذبحی بود بشکل مکعب و به نبی ان عصر وحی شد
که تضعیف ان مذبح کنند تا وبا مرتفع شود ایشان شبیه ان مذبح در جنب
ان ساختند وبا شدیدتر شد افلاطون تضعیف مذبح را تعلیم ایشان نمود
تا وبا رفع شد والله اعلم